

**T.C.
TRAKYA ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
BEDEN EĞİTİMİ VE SPOR ANABİLİM DALI
YÜKSEK LİSANS PROGRAMI**

Tez Yöneticisi
Yrd. Doç. Dr. İlhan TOKSÖZ

**12-14 YAŞ GRUBU BASKETBOLCULARA
UYGULANAN PLYOMETRİK ANTRENMANLARIN
DİKEY SIÇRAMA KUVVETİNE ETKİSİ**

(Yüksek Lisans Tezi)

Güngör ULUÇAY

EDİRNE - 2009

**T.C.
TRAKYA ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
BEDEN EĞİTİMİ VE SPOR ANABİLİM DALI
YÜKSEK LİSANS PROGRAMI**

Tez Yöneticisi
Yrd. Doç. Dr. İlhan TOKSÖZ

**12-14 YAŞ GRUBU BASKETBOLCULARA
UYGULANAN PLYOMETRİK ANTRENMANLARIN
DİKEY SIÇRAMA KUVVETİNE ETKİSİ**

(Yüksek Lisans Tezi)

Güngör ULUÇAY

Destekleyen Kurum:

Tez No:

EDİRNE - 2009

T.C.
TRAKYA ÜNİVERSİTESİ
Sağlık Bilimleri Enstitü Müdürlüğü

O N A Y

Trakya Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı yüksek lisans programı çerçevesinde ve Yrd. Doç. Dr. İlhan TOKSÖZ danışmanlığında yüksek lisans öğrencisi GÜNGÖR ULUÇAY tarafından tez başlığı “12-14 Yaş Basketbolculara Uygulanan Plyometrik Antrenmanların Dikey Sıçrama Kuvvetine Etkisi” olarak teslim edilen bu tezin tez savunma sınavı 27/10/2009 tarihinde yapılarak aşağıdaki jüri üyeleri tarafından “**Yüksek Lisans Tezi**” olarak kabul edilmiştir.

İmza
Unvanı Adı Soyadı
JÜRİ BAŞKANI
Yrd. Doç. Dr. İlhan TOKSÖZ

İmza
Unvanı Adı Soyadı
ÜYE
Doç. Dr. Necdet SÜT

İmza
Unvanı Adı Soyadı
ÜYE
Yrd. Doç. Dr. Metin ÇAKIROĞLU

Yukarıdaki imzaların adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylarım.

Prof. Dr. Levent ÖZTÜRK
Enstitü Müdürü

TEŞEKKÜR

Trakya Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı'ndaki Yüksek Lisans öğrenimim süresince bilgi, beceri ve tecrübelerini benimle paylaşan tez danışmanım Yrd. Doç. Dr. İlhan TOKSÖZ'e, tez çalışmam süresince bilgi ve deneyimini benimle paylaşıp yol gösteren Doç. Dr. Necdet SÜT'e Yüksek Lisans öğrenimim süresince bana katkı ve desteklerini esirgemeyen Okt. K. Evren EYTİŞ'e, tezin oluşumunda katkılarını esirgemeyen değerli meslektaşım Beden Eğitimi Öğretmeni Mithat İNNAB'a teşekkür ederim.

İÇİNDEKİLER

	Sayfa No
GİRİŞ VE AMAÇ	1
GENEL BİLGİLER	3
GEREÇ VE YÖNTEM	23
BULGULAR	40
TARTIŞMA	46
SONUÇ	54
ÖZET	55
İNGİLİZCE ÖZET	57
KAYNAKLAR	59
ŞEKİL, RESİM VE TABLOLAR LİSTESİ	63
ÖZGEÇMİŞ	65
EKLER

SİMGE VE KISALTMALAR

ABD	: Amerika Birleşik Devletleri
ATP'az	: Adenozin Tri Fosfataz
FIBA	: Uluslararası Amatör Basketbol Federasyonu
İKAS	: İstirahat kalp atım sayısı
n_1	: Deney grubu denek sayısı
n_2	: Kontrol grubu denek sayısı
SD	: Standart sapma
UKD	: Uzama kısalma döngüsü
YMCA	: Genç Erkekler Hristiyan Birliği
$\bar{X} \pm$: Aritmetik ortalama

GİRİŞ VE AMAÇ

Basketbol, beşer kişilik iki takım arasında oyun kurallarına uyarak topu rakip takımın sepeti içine atmak ve rakip takımın topa sahip olmasını veya sayı yapmasına engel olmak amacıyla oynanan bir takım sporudur (1).

Basketbol, dünyada ve ülkemizde en yaygın spor dallarından biridir. 100 yıllık geçmişi olan bu spor dalı, gelişerek daha uzun yıllar, gençlerin, onları eğiten çalıştırıcı ve teknik adamların, severek meşgul olacağı bir branş olmaya devam edecektir.

Basketbolun teknik özelliklerinin yanı sıra, bir mücadele sporu olması, skorun her an değişebilirliği bu spora karşı duyulan ilgi ve sevginin her geçen gün artmasına neden olmuştur.

Basketbol doğru zamanlama, dikkat ve çeviklik sporu olmaktan daha ileri gitmiştir. Oynayanların yanı sıra bu sporun değişen doğası, oyuncu yetiştirmeyi ön plana çıkarmıştır. Başarılı bir performans için, daha çabuk ve daha yükseğe sıçramak en önemli anahtarlardır. Bu yüzden antrenör ve oyuncular dikey sıçrama yeteneği ve bacak kuvvetini geliştirici yeni teknikler aramaktadırlar (2).

Basketbol'un dünyada popüler olmasının en önemli nedenlerinden biri, basketbolun hem oyuncuların hem de seyircilerin eğlenmelerine, zevk almalarına olanak sağlamasıdır (3).

Basketbol branş olarak, fiziksel özelliklerin üst seviyede olmasını gerektiren bir spor dalıdır. Enerji sistemleri açısından anaerobik gücün ön planda olduğu ve buna bağlı olarak da

patlayıcılık ve gücü ortaya çıkaran çabukluk, zamanlama ve kuvvet arasında bir uyumun olduğu genel atletik pozisyonu kuvvetlendiren dikey sıçrama, denge ve becerinin zamanlama, ritim ve hız ile birleştiği ve bu özelliklerin teknik hareketleri daha kolay ve düzgün uygulamaya yardımcı olduğu bir aktivitedir (4).

Bilindiği gibi oyuncular bir basketbol müsabakası süresince süratli birçok hareket ve kısa mesafe koşuları yapmaktadır. Oyuncular sürekli oyunun temposunu yükselterek rakip takıma ani ve hızlı hücumlar ile baskı kurup sonuca gitmeyi amaçlamaktadırlar. Ayrıca, aynı temel ile savunmada başarılı olmak zorunluluğundadırlar (4).

Performansın gerçekleştirilmesi sırasında yapılan hareketlerin mükemmelliği, öncesinde yapılmış olan antrenmanlara bağlıdır. Antrenmanlar ne kadar müsabaka koşullarına uygun olursa, gerçekleştirilen performans da o kadar amaca uygun olur. Bu aşamada yapılan antrenman türünün ne olması gerektiği, cevabı mutlaka iyi ve kaliteli dizayn edilmiş plan ve programlarla verilebilir.

Basketbolda bir oyuncunun, 40 dakikalık bir maç sırasında kilometrelerce koştuğu, durmalar, sıçramalar, kısa ataklar, birçok defa topla koşular yaptığı, tempo değişimi, kol ve bacak hareketleri yaptığı düşünülürse sporcunun performansını ortaya koyarken uyguladığı kondisyonel gücün önemi kendiliğinden ortaya çıkar.

Basketbol oyununda savunulan ve hücum edilen yerin yukarıda olması sebebiyle boyu uzun olan diğerlerine göre avantaj sağlar. Bu ya çok uzun boylu olmayı veya çok iyi ve çabuk sıçramayı gerektirir. Çok uzun değilseniz veya çok iyi sıçrayamıyorsanız bu size bir dezavantaj sağlayabilir (5).

Basketbol oyununda top sürme, pas verme ve şut atabilme özellikleri temel, teknik becerilerdir. Basketbolun temeli olarak adlandırdığımız fundamental (esas) hareketler her oyuncunun öğrenmesi gereken uygulamalardır (6).

Bu çalışmanın amacı, Edirne ili 12-14 yaş grubunda basketbol oynayan erkek öğrenciler ile yine aynı yaş grubunda kendi vücut ağırlığı ile plyometrik çalışmalar yapan erkek basketbolcuların performanslarının karşılaştırılması ve bu çalışmanın dikey sıçrama performansı üzerine yansımalarının sonuçlarını değerlendirmektir.

GENEL BİLGİLER

Basketbolun Tanımı Tarihçesi ve Eğitim Değeri

Basketbol, dikdörtgen biçimindeki bir alanda, basketbolun vatani sayılan Amerika 'da 15 m × 28 m olan alan ölçüleri, uluslar arası alan ölçülerinden (14 m × 26 m) biraz daha geniş beşer kişilik iki takım arasında, şişirilmiş bir top ile oynanan bir oyundur. Takımlar sayı kazanmak için, çevresi 75-78 cm ve ağırlığı 600-650 gr. olan topu elle oynayarak yerden yüksekte (3.05 m), yatay olarak yerleştirilmiş bir çember ile çevresindeki fileden oluşan karşı taraf basketinden (sepet) geçirmeye çalışırlar (6).

Basketbol, Aralık 1891 yılında ABD'nin (Amerika Birleşik Devletleri) Massachussetts eyaletinde Springfield Genç Erkekler Hristiyan Birliği (YMCA) eğitim okulunda, beden eğitimi öğretmeni olan James Naismith tarafından bulundu. Basketbol ilk kez 7 kişilik iki takım arasında 20' şer dakikalık üç devre üzerinden oynandı (7).

Basketbol ülkemizde ilk kez 1904 yılında İstanbul'daki Robert College Amerikan okulunda, Amerikalı bir spor öğretmeni tarafından öğrencilerine oynatıldığı, daha sonra da 1911 yılında Galatasaray Lisesi'nin Beden Eğitimi öğretmeni Ahmet Robenson tarafından okulun spor salonunda öğrencilerine oynattırıldığı bilinir (8).

Uluslararası karşılaşmaları yönetmek amacı ile, 1932'de Uluslararası Amatör Basketbol Federasyonu (FIBA) kuruldu (6).

1934 yılında Naili Moran ve arkadaşlarının çalışması neticesinde Türkiye 'de ilk Milli basketbol takımı kuruldu (2).

Uluslar arası alanda ilk karşılaşma sporcuların kendi olanakları ile gerçekleşti. Türk Milli takım oyuncularını masrafları üstlenerek gittikleri Yunanistan Milli takımıyla 24 Haziran 1936’ da Beyoğlu Halkevi spor salonunda karşılaştılar ve 49-12 galip geldiler (6).

Türkiye Basketbol Federasyonu 1959’ da İstanbul’da yapılan Avrupa Basketbol Şampiyonası esnasında kuruldu (6).

Basketbol sürat, sıçrama, çabukluk gibi fiziksel özelliklerin ön plana çıktığı, enerji kaynaklarının büyük oranda anaerobik yollardan temin edildiği ve kassal kuvvetin önemli derecede etkili olduğu bir spor dalıdır. Bu amaçla kondisyon programları yüksek şiddetteki yüklenmeleri gerektiren çalışmalardan oluşturulmalıdır ki organizma yorgunluğa veya bitkinliğe ulaşma seviyesinde bile bu oyunun gerektirdiği performansı rahatça sergileyebilsin. Ayrıca kondisyonun şöyle bir önemi daha vardır ki yorgunluk durumunda oyuncunun sürat ve çabukluk gerektiren hareketler esnasında ortaya çıkabilecek sakatlanma riskini de en az seviyeye indirmektir (9).

Teknik ve taktik elementlerin, oyun içerisinde ani ve değişen pozisyonlarda uygulama zorunluluğu, koordinasyon, reaksiyon gibi özelliklerin gelişmesinde de büyük bir etkidir. Aynı zamanda organizmanın genel olarak kuvvetlendirilmesi bedeni bozuklukları giderme de yarar sağlayacak ve sağlam bir organizma yaratacaktır. Sporcular amaca uygun çalışmalar ile bilinçli bir disiplin, kollektif düşünce ve uygulama düzeyine getirilebilir, takım disiplini içerisinde kendi kendine iş yapabilme düzeyine eriştirilirler (2).

KUVVET

Kuvvetin Tanımı

Tüm spor dallarında temel fiziksel özelliklerin geliştirilmesi uygulayacağımız antrenmanların vazgeçilmez bir parçasıdır. Temel fiziksel özellikler 5 bölümde incelenebilir. Bunlardan baştan üç tanesi ana, diğer ikisi ise tamamlayıcı özelliklerdir (10,11).

- 1- Kuvvet
- 2- Dayanıklılık
- 3- Sürat

4- Hareketlilik

5- Beceri ve koordinasyon

Kuvvet, temel fiziksel özelliklerin en önemlisidir. Kuvvet kavramı çok değişik alanlarda ve biçimlerde tanımlanıp, sınıflandırılmıştır.

Kuvvet güç uygulayabilme yeteneğidir. Spor aktivitelerinin temel ögesidir, aynı zamanda rekreasyonel aktivitelerdeki performansın temelini oluşturur. Ayrıca, kişinin günlük çalışmalarının etkili ve verimli olarak gerçekleşmesinde önemli rol oynar (12,11).

Hollman'a göre kuvvet, bir direnç ile karşı karşıya kalan kasların, kasılabilme ya da bu direnç karşısında belirli bir ölçüde dayanabilme yeteneği olarak tanımlanmaktadır (10,11).

Nett ise kuvveti bir kasın gerilme ve gevşeme yolu ile bir dirence karşı koyma özelliği olarak tanımlamıştır (10).

Akgün'e göre kuvvet, kişinin bir dirence karşı koyabilme veya bir aracı ya da kendi vücudunu ileri doğru hareket ettirebilme yeteneği olarak tanımlanmaktadır (13,11).

Kas kuvveti, belirli bir pozisyon içinde veya muhtemel bir hızdaki belirli hareket esnasında kasın üretebildiği en büyük güçtür. Kuvvet, içsel ve dışsal direnci aşmayı sağlayan sinir-kas yeteneği olarak da tanımlanabilir (14,15).

Espenschade ve Eckert, 9-24 yaş erkekler üzerinde kuvvet gelişimiyle ilgili yaptıkları araştırmalarında, 9-14 yaş arasında kuvvetin sürekli geliştiği, 15-24 yaşları arasında ise kuvvet gelişimi hızında yavaşlama, ergenlik dönemine girmiş çocuğun kuvveti, yaşı küçük bile olsa ergenlik dönemine girmemiş çocuğun kuvvetinden daha büyük olduğunu gözlemişlerdir (16).

Malina'nın erkeklerin her yaşta bayanlardan daha kuvvetli olduğunu bayanların 11 yaşından 17 yaşına kadar kas kuvvetinin arttığını, erkeklerde ise en iyi 15-16 yaşlarında arttığını, erkeklerde bu artışın 25 yaşına kadar sürdüğünü kanıtladığını belirtmektedir (13).

Hettinger'in 11 yaşından itibaren, Martin'in ise 10 yaşından itibaren cinsiyet farklılıklarının görülmeye başlamasıyla hızlanan kuvvet gelişimi, 13-14 yaşlarında büyük bir gelişim oranına erişir (5).

Cinsiyet arasındaki farklılık 14-17 yaşları arasında çok büyüktür. 14 yaşındaki bir kız çocuğu olgunluk dönemi kuvvetinin %75'ini kazanmışken aynı yaştaki erkek çocuğu ise kendi olgunluk çağı kuvvetinin %60'ına erişebildiği belirlenmiştir (5).

Erkek çocuklar kuvvette en büyük gelişim hızına 13-15 yaşları arasında erişebilmektedir. 11 yaşında ise en düşük orandadır (5).

Buna karşılık aynı yaştaki kızlarda en yüksek düzeydedir. Birçok araştırmacı 10 yaşına kadar da kuvvet gelişimini ortaya koymuştur. Onsekiz yaşında çoğu kez, genç erkekler kol ve bacaklarda maksimal kuvvet gelişiminde en büyük değerlere eriştiğini ve Hettinger'e göre maksimal kuvvet gelişiminin 35 yaşlarına doğru son bulduğunu belirtmektedir (5).

Antrenman bilimi açısından, kuvvet kavramına yönelik tanımlar özetlendiğinde, kuvvetin sporcunun temel özelliği olduğu ve antrenman yüklenmeleri ile değişebilen (planlı ve programlı üst düzey bir çalışma ile %300 kadar geliştirilebilir) sportif gücün verimliliğinin ana unsuru olduğu söylenebilir (2).

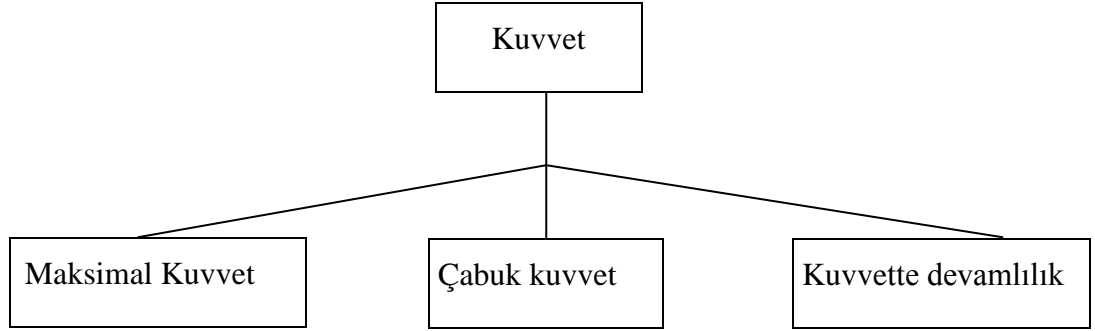
Kuvvetin Sınıflandırılması

Kuvvet için didaktik bir yaklaşım ile yapılan sınıflandırmada; genel ve özel kuvvet olarak iki başlıkta incelenmektedir. Genel kuvvet, herhangi bir spor dalına yönelmeden, genel anlamda bütün kasların kuvvetidir. Özel kuvvet ise, belirli bir spor dalına yönelik kuvvettir (2).

Özel kuvvet mümkün olan en yüksek düzeye kadar geliştirilmelidir ve tüm elit sporcular için hazırlık evresinin sonuna doğru aşamalı bir biçimde diğer fiziksel özellikler ile birleştirilmelidir (15).

Spor türünün tekno-motorik seyrine doğrudan doğruya katılan kas gruplarının özellikle geliştirilmesi, örneğin; pas atma kuvvetinin geliştirilmesi ve kuvvetin bu spor türüne özgü daha başka temel özelliklerle birlikte geliştirilmesi (örneğin; kuvvette devamlılık gibi) özel kuvveti belirleyen iki etkidir. Günümüz spor uygulamalarında artık özel kuvvet çalışmaları yaklaşık olarak %70-80 genel kuvvet çalışmaları ise %20-30 oranında yapılmaktadır (5).

Antrenman bilimi açısından ise şöyle sınıflandırılmaktadır



Şekil 1: Kuvvetin Türleri

Maksimal Kuvvet; Kas sisteminin isteyerek geliştirebildiği en büyük kuvvettir.

Çabuk Kuvvet; Sinir-kas sisteminin yüksek hızda kasılma ile direnç yenebilme yeteneğidir.

Kuvvette Devamlılık; Sürekli kuvvet gerektiren çalışmalarda organizmanın yorgunluğa karşı direnç gösterebilme yeteneğidir (10).

Kas Kuvvetinin Geliştirilmesi

En yüksek kas kuvveti, eksantrik çalışma esnasında meydana gelir. Konsantrik çalışma da, kasın kasılma hızı ile meydana gelen gerilim arasında ters bir ilişki vardır. Örneğin, daha az kuvvet üreten kas, daha çabuk kasılır. Kas dayanıklılığı, uzun süreli zaman periyodundaki egzersizlerde kasın kapasitesini ifade eder. Hem kas kuvveti hem de kas dayanıklılığı, fibril çeşitlerinin dağılımına ve kasın antrenman şekline bağlıdır. Uygun antrenman, fibrillerin boyutlarında, küçük kan damarlarının (kapiller) sayısında ve belirli enzimlerin seviyelerinde bir artış sağlayarak, kasın içindeki uyum sayesinde performans gelişmesine rehberlik edecektir (14).

Kas lifleri Tip I, bu lifler yavaş kasılma hızı ve düşük myozin ATP'az (Adenozin Tri Fosfataz) aktivitesine sahiptir. Yorgunluğa dirençli ancak güç üretme yetenekleri düşük liflerdir. Tip II, bu lifler ise hızlı kasılırlar ve yüksek myozin ATP'az aktivitesine sahiptirler. Güç üretimleri yüksek olup yorgunluğa duyarlıdırlar (17,11).

Tip I, yavaş kasılan lifler, bu tipe sahip olan sporcular, dayanıklılık sporlarında başarılıdır. Tip II, çabuk kasılan liflere sahip olan sporcular ise sürat ve kuvvete dayanan spor dallarında başarılıdır.

Spor egzersizleri sonucunda yapılan çalışma özelliğine göre kas liflerinde bir gelişme görülür.

Müller ve Hettinger dinamik olarak yapılan tüm beden alıştırma çalışmalarında, %75-90 arası yüklenmelerin, kas kuvvetini geliştirdiğini Rarık ise %80 yüklenmelerle yapılan çalışmaların kas kuvvet gelişimini arttırdığını belirtmişlerdir. Bir kasın çapı, yüksek gerilimde uyarılar verilmesiyle büyür. Enerji depolarının büyümesi ve kılcal damarlarının genişlemesi kas dayanıklılık yeteneğini sağlar. Çabukluk sağlayan uyarılarla, kasın kasılma hızı yükselebilir (18).

PLYOMETRİK ANTRENMAN

Plyometrik Antrenmanın Tanımı

Plyometrik antrenman uygulama anında ilgili kas veya kas gruplarında büyük bir gerilme oluşmaktadır. Oluşan bu gerginlik otomatik olarak bir izotonik (konsantrik) kasılmaya neden olmakta ve tam bu esnada aynı kasa veya kas grubuna istemli bir kasılma emri iletildiğinde kas bütün birimleri ve gücü ile kasılarak bir kuvvet oluşturmaktadır (19).

İnsan organizması tarafından çeşitli molekül yapılarındaki maddelerin, enerji kaynağı olarak kullanıldığı bilinmektedir. Ancak, organizmaya alınan hammaddeler dikkate alınacak olursa, pratik olarak, enerji meydana getirilmesinde ana maddeler, üç grupta toplanabilir.

Bunlar: Karbonhidratlar, yağ ve proteinlerdir. İşte bu hammaddelerin üçü de, bazı yollardan geçerek birbirine dönüşebilmektedir ve bu sırada, karbon iskeletlerinde meydana gelen dönüşümler enerji meydana getirmektedir (11).

Günlük enerjinin besin öğelerine göre dağılımı karbonhidratlar %55, proteinler %15, yağlar 30'dur (20).

Yüksek bir aerobik kapasite olumlu yönde anaerobik kapasiteye dönüştürülür. Eğer bir sporcu aerobik kapasitesini geliştirirse anaerobik kapasitesi de gelişecektir. Çünkü sporcu oksijen borçlanmasına ulaşmadan, daha uzun süre eylem gerçekleştirebilecektir ve oksijen borcu oluşturduktan sonra daha da düzelecektir. Anaerobik kapasitenin önemli bir bileşen

olduğu bir çok spor için bu bulgu çok önemlidir. Takım sporlarının birçoğu aerobik kapasiteyi geliştirerek teknik ve taktik davranışlarını en üst düzeye ulaştırırlar. Bu nedenle aerobik dayanıklılık sporcuların büyük bir çoğunluğu için sürekli bir geliştirim amacı olmalıdır (15).

Plyometrik Metod: Birbiri ardına farklı yüksekliklerde oluşan engellerden atlayarak ve üst ekstremitelerde de sağlık topu ile kaslara binen yükün değiştirilmesi ile yapılan kuvvet çalışmasıdır (21).

Plyometrik antrenman kişinin maksimal kuvvet, sürat ve patlayıcı gücünü geliştiren antrenman programlarından birisidir. Bu antrenman programı ilk defa rus antrenörler tarafından uygulanmıştır. Futbol, voleybol, basketbol ve halter gibi sporlar sık sık plyometrik egzersizleri antrenman programlarında kullanırlar (2).

Plyometrik kısa bir süre içinde kasın boyunun kısılması ve uzaması şeklinde bir hareketin yapılmasıdır (13).

Bir çok sportif aktivite için güç gereklidir. Plyometrik egzersizler germe kısılma halkası içinde yapılır. Kasın eksantrik hareketten konsantrik aktiviteye hızlı kısılmasını direnç veya ağırlık ile sürekli eğitilmesi ile ortaya çıkan kasılma plyometriktir (22).

Araştırmalar plyometrik antrenmanın yararını kuvvetli biçimde desteklemektedir. Çok parçalı antrenman ağırlık çalışması ve plyometrik antrenmanı birleştirerek bir antrenman stratejisi olarak güncellik kazanmıştır. Performansın gelişmesi için ağırlık çalışması ve plyometrik setler arasında üç veya dört dakikalık dinlenmeler ve ağır kilolarla yük bindirmeleri yapmak yararlı olabilir (23).

Normann ve Komi'ye göre kasın kasılması, aktin ve myozin filamentlerinin birbirini çekme ile meydana gelmektedir.

Plyometrik antrenman, sıçrama kuvvetini geliştiren eksantrik ve dinamik bir çalışma şeklidir.

Bu metod yer çekimine karşı mücadele edilen sporlarda (yüksek, uzun atlama, basketbol, voleybol, cimnastik v.b.) kullanılmaktadır (13).

Bu metodun bir çok yararları vardır:

- Kaslar bir anlık en yüksek ön uyarılma derecesine ulaşırlar.

- Kuvvet birikimi oldukça hızlı ortaya çıkar.
- Patlayıcı sıçrama kuvvetini mükemmel geliştirir.

Plyometrik çalışmalar kasadan yere, yerden tekrar kasaya sıçrama şeklinde uygulanır. Sovyet araştırmacılar yapmış olduğu ilk araştırmalarda derinlik sıçramalarının, sporcunun sürat ve kuvvet kapasitelerini arttırmada çok etkili olduğunu belirlemişlerdir. 0,8 m yüksekliğin eksantrik kasılmadan konsantrik kasılmaya geçişte maksimum sürati geliştirmeye, 1,1 m lik yüksekliğin ise maksimum sürati geliştirmeye, bunun yanı sıra 1,1m lik yüksekliğin ise maksimal dinamik kuvvetin geliştirilmesi için ideal yükseklikler olduğunu belirtmişlerdir (13).

Sıçrama performansını geliştirmek için plyometrik antrenmanlar kullanılabilir. Bu çeşit antrenmanda kaslar, önce esner, daha sonra hemen kısalır, örneğin bir kasadan aşağıya atlama ve daha sonra aniden yere temas edip, yukarı sıçrama. Yere düşüşte, aşağıya doğru hareket geciktirilirken, quadriceps kasları esner (eksantrik çalışma) ve daha sonra vücudu yukarı doğru itmek için kısalır (konsantrik çalışma). Plyometrik antrenmanın patlayıcı hareketlerin performansını geliştirmenin etkili bir yolu olduğu kanıtlandı ve voleybol gibi diğer sporlarda yıllarca kullanıldı (14).

Bu güne kadar bir çok araştırmacı, yazar, plyometrik antrenmanı değişik şekillerde değerlendirip tanımlamışlardır.

Werschoshanskij'e göre (1968) plyometrik teknikleri derinlik sıçramaları olarak tarif etmiştir. Bu tür egzersizlerde sporcu bir yükseklikten yere düşer ve düşer düşmez hemen sıçrama hareketini yapar. Plyometrik egzersizler ve derinlik sıçramalarının, kuvveti ve sinir-reaksiyon aktivitesini arttırdığını belirtmiştir. Bu antrenmanın da dikey sıçrama kabiliyetini geliştirdiğini bildirmiştir (13).

Zanon (1989) yapmış olduğu bir çalışmada ise “plyometrik” teriminin ilk kez 1966 yılında V.M. Zaciorskij' nin bir çalışmasında ortaya çıktığını belirtmiştir. Bu terimin “plyo ve metric” olmak üzere iki kelimeden oluştuğu ve anlamlarının plyo=yüksek, uzun ve geniş, metric= ölçmek, karşılaştırmak olduğunu belirtmiştir. Zaciorskij bu terimi kasların çalışırken hızlı bir kasılmadan sonra hızlı bir şekilde gerilmeleriyle oluşturdukları büyük gerimi belirtmek için kullanmıştır.(2).

Alford' un plyometrik antrenmanı “çabuk kuvveti” geliştiren bir antrenman sistemi olarak tanımladığını ifade etmektedir. Buna göre hareketi yapacak kaslar bir yük altında gerildikten sonra kuvvetlice kasılırlar (13).

Mcfarlane'e göre plyometrik antrenman, bir kasın ön gerilmesi ve gerilme refleksi ile yapılan sıçrama egzersizlerinin uygulanmasıdır (13).

Chu plyometrikleri, gücü yada reaktif patlayıcı hareketi arttıran sürat ve kuvvet karışımı olan egzersizler, drill olarak tanımlar (24).

Reiff'e göre (1989) plyometrik, yüksek yükte, çok süratli ve patlayıcı bir hareket için güç ve kuvvet arasında iyi bir ilişki kurmaya yönelik eksantrik ve konsantrik kas kasılmalarından oluşan bir antrenman kavramıdır (2).

Plyometrik antrenmanlar güç geliştirmek için kullanılan en popüler çalışmalardır. Plyometrik antrenman yöntemi birim zamanda yapılan işin arttırılmasına yardımcı olan bir yöntem olarak sporcuda verimliliği ve gücü arttırır. Bu yöntemde antrenmandaki etkiyi arttırmak için vücut ağırlığı veya ek araçlar kullanılır (24).

Plyometrik Antrenman Gelişimi

Plyometrik antrenman uygulaması ilk olarak Ruslar tarafından ortaya atılmıştır. "Plyometrik Jumping" olarak isimlendirilen sıçrama çalışmaları yıllardır voleybolcular, basketbolcular, üç adım, uzun ve yüksek atlama sporcuları ile engelli koşuların sporcuları tarafından kullanılmaktadır. Yapılan araştırmalar plyometrik antrenman uygulamasının özel antrenman programlarında etkin olarak kullanılabileceğini vurgulamaktadır (19).

1960'lı yıllarda Prof. Margaria'nın kas kasılması üzerine yapmış olduğu çalışmalar ve Sovyet Spor Hekimliği Enstitülerinin yapmış oldukları metodik araştırmalar dünya literatürüne geçti ve bu bilgiler sayesinde, kas kuvvetinin gelişiminde plyometrik egzersizlerin kullanımı bütün spor dallarında yaygın olarak kullanılmaya başlandı. Böylece plyometrik antrenman, antrenör ve sporcular tarafından gücü üretmek için kuvvet ile hareket süratini birleştirmeyi amaçlayan egzersiz veya alıştırmalar olarak bilinmeye başlandı (2).

Plyometrik Hareketlerin Fizyolojisi

Bir çok spor dalında eksantrik kas kasılmalarının (kas boyunun uzaması) ardından hızlı bir şekilde konsantrik kas kasılması (kas boyunun kısalması) takip eder. Konsantrik kasılma, kasılma sırasında kasın boyunun kısaldığı bir kasılma şekli iken eksantrik kasılmada kas kasılırken boyu uzar. Örneğin elimize aldığımız bir ağılıkla ayakta durur pozisyonda dirsek eklemünde fleksiyon yaparken musculus biceps brachii kasımız kısalarak kasılır bu

konsantrik kasılmadır. Öte yandan ikinci bir fleksiyon için elde ağırlık varken dirsek eklemimizi tekrar başlangıç pozisyonuna (ekstansiyon) getirdiğimizde çalışan kasımız biceps kasıdır. Normalde fleksiyon sırasında kısalarak kasılan bu kas bu kez ekstansiyon sırasında yer çekiminin etkisine karşı koyma için bir yandan uzarken bir yandan kasılmaktadır. Bu kasılmaya eksantrik kasılma adı verilir (17).

Plyometri patlayıcılığı ve gücü artırmak için tüm sporlarda atletlerin kullandıkları antrenman tekniklerindendir. Plyometri, aynı kasın ve ilgili dokunun konsantrik hareketinin takip ettiği bir kasın hızlı gerilmesini içerir. Kaslar elastik yapıdadırlar kastaki enerji sadece konsantrik hareket tarafından sağlanabildiğinden daha çok güç üretmek için kullanılır (25).

Plyometrik antrenman güç üretimi ve patlayıcılığı artırabilen bir çalışma yöntemidir. Plyometrik çabuk eksantrik kas hareketinden çabuk konsantrik kas hareketine ya da çabuk bir yavaşlamadan çabuk bir hızlanmaya dönen aktif bir hareket içerir. Bu yavaşlamadan hızlanmaya geçen hareket, gerilme-kısalma döngüsü olarak bilinir.

Durağan pozisyonda harekete başlayan kaslar gerilme-kısalma döngüsü kullanan kadar güç üretemezler çünkü konsantriğe göre eksantrik kas hareketi kasta depolanmış değişebilir enerjiyi kullanır. Kaslarda depolanmış değişebilir enerjinin salınmasıyla kazanılan etkinlik sebebiyle gerilme-kısalma döngüsü kullanıldığında daha büyük güç üretimi bulunabilir. Kaslar, ani gerilime dayanmak için merkezi sinir sistemine bir sinyal göndererek ani gerinmeye tepki gösterirler. Diğer bir deyişle, kas ani gerinmeden hızlıca geri tepecektir. Bu bilgiyi düşününce, plyometrik antrenman bir atletin hızı ve gücündeki artışa yön veren daha çabuk reaksiyon zamanlarını geliştirme potansiyeline sahiptir. Bu tip antrenman; hokey, basketbol, atletizm, futbol ve voleybol gibi hız ve güç hareketine dayanan patlayıcı sportlardaki performansı geliştirebilir (26).

Bir kutunun üzerine çıkar, daha sonra iner ve tekrar çıkıp sıçrama yapılabilecek kadar sıçranırsa plyometrik bir hareket gerçekleştirilmiş olur. Ayaklar sıçramadan sonra yere değdiği anda quadriceps ve kalça kaslarının gerilmesiyle sonuçlanacak olan bir diz esnemesi söz konusudur. Dış merkezli ve dışta olan bu ani hareketlenme ortak merkezli fakat zıt yöne olan bir kasılmayla devam eder. İşte bu olay plyometrik hareketlerin ana yapısını yani temelini oluşturur (27).

Negatif bir işten (eksantrik) pozitif bir işe (konsantrik) geçişe (örneğin eksantrikten konsantriğe geçiş) Avrupa literatüründe “amortizasyon” denir (2).

Kas dokusu insan vücut ağırlığının %40-50 sini oluşturan özel bir dokudur. Kas uyarılara kasılarak yanıt verir ve normal koşullarda sinir sistemince sağlanan bu uyarıları

iletebilme yeteneğindedir. Kas dokusu, normal uzunluğunun ötesinde gerilebilir ve gerilme fonksiyonu ortadan kalkınca yeniden normal uzunluğuna döner (17).

Rushall ve Pyke'nin 1990 yılında Plyometrik egzersizlerin bir aksiyonun eksantrik kontraksiyonu (hazırlık fazı) sırasında kaslarda depolu elastik enerjiyi arttırmak için yer çekimi kuvvetini kullandığını ve depolanan enerjinin bir kısmını eksantrik kontraksiyonun hemen ardı sıra oluşan konsantrik kontraksiyonda (Salıverme fazı) kullanıldığını, bu depolanan ekstra enerjinin de verim artışını kolaylaştırdığını, Wilt'in ise 1975 yılında plyometrik egzersizlerin kas aktivitesini eksantrik yönden antrene etmede kullandığını belirtmiştir (24).

Plyometrik uygulamada istenen amaca ulaşabilmek için hareketi tam ve doğru olarak yapmak gerekir. Örneğin, sporcu 60 – 70 cm yüksekliğinde bir kasa parçasının üzerine çıkar, buradan tek ya da çift ayak öne ileriye doğru yere atlar. Yere düşme ile birlikte ağırlığın preslenmesini müteakip ve anında, bacak kasları konsantrik olarak çalışır. Ağırlığın preslendiği ve konsantrik kasılmanın sıfır olduğu anda hemen istemli olarak eksantrik bir gerilmeyle sıçrayabildiği kadar yükseğe sıçar. Bu hareket bir kez tek tek olduğu gibi, sıçramalar ard arda da yapılabilir (19).

Eksantrik kuvvet, başarılı plyometrik antrenman için bir zorunluluktur. Sakatlık sonrası sporcunun plyometrik çalışmalara dönebilmesi için alt ekstremitelerdeki eksantrik kas kuvvetinin belirli ölçülerde geliştirilmesi ve durağan (stabil) hale getirilmesi gerekmektedir. Belirli bir eklemden özelleştirilmiş eksantrik direnç antrenmanı, kas ve eklem sisteminin hazırlanmasına yardımcı olabilir; ama plyometrik antrenmanın yerini tutamaz. Plyometrik antrenman için ayağı, ayak bileğini, diz eklemine ve kalçayı içine alan sıçramalara dayalı dinamik çalışmalar zorunludur (5).

Sporcunun sakatlık sonrası spora dönmesinde, plyometrik antrenman, sporcunun hazır olup olmadığını göstermede de önemli bir testtir. Eğer sporcu bu testten geçirilmeden sahaya sürülecek olursa, daha da büyük bir sakatlıkla karşılaşabilir. Drez'e göre (1987), yapmış olduğu araştırmada, ileriye doğru 6 metreye kadar yapılan zamanlamalı tek ayak sıçramalar, diz eklemi içindeki ligamentin (anterior cruciate) iyileşmesini gösteren önemli bir belirleyici olmaktadır. Bu, sporcunun gerçekten sporuna ve yarışmaya dönmesine hazır olduğunu gösteren bir ölçüttür. Tek ayakla bu mesafeyi verimli bir şekilde sıçrayamayan sporcuların tekrardan sakatlanma riski büyüktür (5).

Sporcu sakatlık sonrası yapılan testle karşılaşma veya yarışma için hazır olduğunu gösterebilir. Sakatlanmış olan bacağa altı metrelik mesafede sıçramalar yaptırarak zamanlaması alınır. Bu iki kez yapılarak iki denemenin ortalaması derece olarak alınır. Daha sonra da, sorunlu olmayan bacakla, aynı işlem bir kez yapılarak zamanlaması alınır. Sorunlu olmayan bacak derecesi sorunlu bacak derecesine bölünerek 100 ile çarpılır (sorunlu olan / sorunlu olmayan x 100). Bu sporcunun simetri indeks puanını vermektedir. Eğer elde edilen simetri indeks puanı yüzdelik ifade ile, % 85 ise, sporcu hazır demektir (5).

Herhangi bir dokunun yapısı incelendiğinde o dokunun işlevini yansıttığı görülür. İşlevi kuvvet oluşturmak ya da bir hareketi meydana getirmek olan iskelet kası, bunu sağlayacak olan kontraktıl proteinlerin ince ve kalın filamentler halinde bir araya gelmesiyle oluşmuştur. İskelet kası, lif adı verilen ve boyu 1 mm- 30 cm, eni ise 10-110 mikron arasında olan binlerce kas hücresinin bir araya gelmesi ile oluşmuştur. İskelet kasına çizgili görünümü veren aktin ve myozin flamentlerinin dizilişidir. Genel olarak 2 tip liften bahsedebiliriz tip I lifler; yavaş kasılan yorgunluğa dirençli ancak güç üretme yetenekleri düşük liflerdir. Tip II lifler, hızlı kasılırlar güç üretmeleri yüksek olup yorgunluğa duyarlıdır (17).

Plyometrik egzersizlerin temeli, bir kastaki konsantrik kasılma gücünün eksantrik bir kasılmanın hemen ardından yapılırsa daha fazla olacağı prensibine dayanmaktadır. Bu mekanizma pratik olarak helezonik bir yayın maksimal uzunluğuna gelene kadar gerilip sonra bırakılarak uzağa gitmesine izin vermeye benzetilebilir. Burada yüklenen elastik enerji refleks bir mekanik enerjiye dönüşmektedir. Sıçrama egzersizleri alt ekstremiteler için önemli plyometrik egzersizlerdendir (28).

Plyometrik antrenmanda quadriceps kasları esnetilir. Oyuncu bükük bacak pozisyonundan, patlayıcı olarak yukarı doğru sıçrar. Bütün hareket, pürüzsüzce ve yukarı doğru sıçrama sırasında kolların güçlü bir salınımını sağlayarak yapılmalıdır. Bacağın üst kısmı (uyluk) ile dikey çizgi arasındaki açı, yere düşüşteki en düşük noktada, 60⁰'den daha fazla olmamalıdır. Yani bacağın üst kısmı (uyluk) yatay seviyenin üzerinde kalır. Eğer sporcu, kasadan aşağıya atladıktan sonra topuklarının üstüne düşerse, kasanın yüksekliği azaltılmalıdır (14).

Sıçramada Amortizasyon Evresinin Önemi

Dikey sıçramanın amortizasyon evresinde veya eksantrik kasılma sırasında kas gerildiğinde, konsantrik kas kasılması daha güçlü olmaktadır. Bu olgu kısmen gerilme

refleksinin gelişmesi nedeniyle olabilir. Bununla birlikte aynı zamanda izole kaslarda da meydana geldiğinden çoğunlukla gerilme sırasında kasın elastik bileşenlerinde depolanan enerjinin kullanımı ve toparlanması nedeniyle olması da mümkündür (2).

Plyometrik egzersizler amortizasyon ve elastik germe olmak üzere iki devrede gerçekleştirilir. Amortizasyon devresi sırasında, eksantrik kas kontraksiyonu, ekstremitenin yere teması (vurması) veya vurmadan sonra ters yöndeki ani değişiklikle diğer bir yüzeye vurmasını sağlar. Elastik germe devresi, intrinsik kas gerilimi ve hızlı kas kısalması yoluyla hızlı gerilme sağlar. Herhangi bir plyometrik egzersiz yapılmadan önce ısınma ve germe aktiviteleri yapılmalıdır (29).

Araştırmalar göstermektedir ki; belirtilen bu kas performansı sadece dizin aşırı fleksiyonu engellenirse meydana gelir ve amortizasyon evresi kısa olur (eksantrik ve konsantrik kasılma arasındaki ara zaman). Kasların elastikyetini etkili bir şekilde kullanma için relatif olarak yavaş yavaş sıçrama ile sonuçlanan eklemdeki aşırı fleksiyonu (uzun amortizasyon evresi) engelleyebilmeliyiz. Bu sıçrama bacağındaki kuvvetler nedeniyle o kadar kolay değildir. Sıçrama bacağı ağırlık merkezinin yerle temasını gerçekleştirdiğinde, vücudun aşağıya doğru bir hızı vardır. Bu sebepten ağırlık merkezi yukarı doğru ivmelendiğinde, dayanma evresi için hazırlıkla vücudun aşağıya doğru hareketinin süratini azaltmak için atlayıcı kuvvetler oluşturulmalıdır. Çünkü kuvvet, vücut kitlesi ve onun ivmesinin çarpımına eşittir ($F=m.a$) (2).

Plyometrik Antrenmanın Temelleri

Bu bölümde plyometrik egzersizlerin sınıflandırılması ve bu egzersizlerin yapanlar üzerindeki etkileri incelenecektir. Plyometrik egzersizler alt ekstremiteleri (bacaklar) içeren değişik sıçrama egzersizleri ve üst ekstremiteleri (kollar) içeren sağlık topu v.b. aletlerle yapılan tekrarlanan hareketlerden oluşur. Plyometrik egzersiz yapan kişi hareketlerin nasıl yapılacağının yanı sıra, amaca yönelik bir antrenman programını da göz önünde bulundurmalıdır (2).

Plyometrik antrenman, hazırlık döneminde, genel, kaba fiziksel aktiviteleri içermelidir. Antrenman, başlangıçta çok özelleştirilmeden genel olarak basit sıçrama, atlama, sekme, koordinasyon egzersizlerine dayandırılmalıdır (5).

Sıçrama Alıştırmaları

Sıçrama alıştırmaları genel olarak aşağıdaki gibi sıralandırılabilir.

- **Sabit sıçramalar:** Bu tür alıştırmalarda sporcu durduğu yerde yukarıya doğru sıçrar ve aynı sıçradığı noktaya düşer. Bu egzersizler düşük yoğunlukta peş peşe yapılır, amacı ise amortizasyon zamanını kısaltmaktır.
- **Durarak Sıçramalar(Squat Jump):** Bu tür alıştırmalarda sporcu durarak ileriye (horizontal) veya dikey (vertical) sıçrar. Hareket squat pozisyonunda başlar ve sıçrama peş peşe yapılır. Hareket maksimal eforda yapılır. Toparlanma tam yapılmalıdır.
- **Karışık Sıçrama ve Sekmeler:** Sabit ve durarak (squat) sıçramaların karışık olarak yapıldığı egzersizlerdir. Maximal efor sarf edilir. Bu tür egzersizler engeller kullanılarak da yapılabilir. Bu egzersizler 30 m den kısa mesafede yapılmalıdır. Bu egzersizler kasa drillerine hazırlık olarak yapılır.
- **Yan Sıçramalar:** Bu tür sıçramaların amacı sporcuya yön değiştirme kabiliyetini sıçrama sırasında havada kalma süresini geliştirmektir.
- **Kasa Alıştırmaları:** Bu tür sıçramalara genel olarak “derinlik sıçraması” da denir ve sıçrama ve sekme egzersizlerinin kasa ile birlikte yapılmasını içerir. Bu tür çalışmalarda yüklenmenin yoğunluğu kasanın yüksekliğine bağlıdır (2).

Plyometrik Antrenmanda Dikkat Edilecek Hususlar

Plyometrik çalışmalar, dairesel antrenman şeklinde organize edilebilir. Dairesel antrenmanda sporcular bir istasyondan diğer bir istasyona ilerleyerek vertical (dikey), horizontal (yatay) ve diyagonal (çapraz) sıçramaları karışık olarak kullanabilirler. Ancak dairesel antrenmanda istasyon aralarında 2 ile 5 dakika ara verilmelidir ve 8 istasyon kurulabilir. İki antrenman arasında 48 saat geçmelidir. Eğer dinlenme araları daha kısa tutulursa çalışma anaerobik laktik çalışmaya kayar ve daha çok süratte dayanıklılık üzerinde etkili olur. Süratte devamlılık için istasyondaki çalışma süresi 10 sn. kadar tutulmalıdır. Süratte devamlılık için istasyondaki çalışma süresi 25 saniyeye kadar çıkartılabilir veya istasyonlar arası dinlenmeler giderek azaltılabilir (5).

Cinsiyet

Oniki ile ondört yaşlarına kadar erkek çocuklar kız çocuklarına göre daha az kuvvetlidirler. Daha sonraki yaşlarda erkekler kuvvetlenerek süregelen bir artış göstereceklerdir. Bu, ergenlikteki erkeklerin cinsiyet hormonu testosteronun, kızlara oranla 10 misli daha fazla artışına bağlı olabilir. Testosteron daha çok kasların gelişimini sağlayan anabolitik bir hormondur. İkinci faktör de kuvvet testosteron ilişkisinde, bu hormonlar daha istekli ve daha saldırgan antrenman yapmamızı sağlar (30).

Çabuk kuvvetin plyometrik antrenmanlarla geliştirilmesi her iki cinsiyet içinde geçerlidir. Öncelikle plyometrik antrenmanlar için, kaslarını hazırlamamış olan sporcular, bayan olsun erkek olsun zorluklarla ve sakatlanmalarla karşılaşacaklardır. Bayanlara plyometrik çalışmalar, erkeklere olduğu kadar tanıtılıp öğretilmediğinden dolayı, bayanların sıçrama becerileri geri kalmış olabilir. Bu nedenle plyometrik çalışmalar için, antrenör ve bayan sporcular işbirliği içinde hazırlık yapmalıdırlar (5).

Kumi ve Bosco yaptıkları çalışmalarda, bayanların sıçrama için gerekli elastik enerjinin bir çok kısmını ön-germe safhasında ürettiklerini ve aynı zamanda belli bir yükseklikten düştükten sonra yapılan squat sıçrama sırasındaki pozitif enerji değişimi bayanlarda erkeklere göre daha fazla olduğunu belirtmişlerdir (2).

Yaş

Plyometrik antrenmanlarda yaş dikkat edilmesi gereken önemli faktörlerden birisidir. İlkokul çocukları sıçrama egzersizlerini çok başarılı bir şekilde yaparlar, fakat biz bu hareketleri plyometrik olarak adlandıramayız (2).

Ortaokul sıralarında çocuklar, başarılı bir şekilde plyometrik çalışma yapabilirler. Bluğ çağından sonra gençler, plyometrik çalışmalardan doğrudan doğruya yararlanabilirler. Bu yaşlarda gençlerle uygulanan plyometrik çalışmalar kaba fiziksel nitelikte olmalı ve yoğunluğu düşük tutulmalıdır (5).

Valik (1966) gibi bazı araştırmacılar ileride yapacakları kuvvet eğitimine temel olması için 12-14 yaşları arasında plyometrik eğitim uygulamışlardır. Benzer çalışma 1982 yılında McFalen tarafından da yapılmış ve 14 ve daha yukarı yaştakiler için orta şiddette sıçrama eğitimi önerilmiştir (2).

Ergenliğe ulaşmış sporcularda ise antrenmanlar iyiden iyiye spora özgü olmalı ve kişiselleştirilmelidir. Bu dönemde gençler geçiş ve hazırlık dönemlerinde yaptıkları çalışmaları, müsabaka dönemlerinde yüksek performans elde etmek için yaparlar (5).

Gelişmiş sporcularda ise plyometrik antrenmanlar yıllık antrenman programının belli dönemlerinde bulunur ve genellikle sezon öncesinde ve sonrasında yoğun bir şekilde uygulanırlar. Plyometrik antrenmanlar sırasında göz önünde bulundurulması gereken diğer bir husus ise, plyometrik egzersizleri yapmak için sporcunun belli bir temel kuvveti olmalıdır. Çocukların vücut ağırlıkları hafif olduğundan çok fazla bir kuvvette ihtiyaç yoktur. Onlar kuvvete yalnızca egzersiz sırasında kaslarda olabilecek sakatlıkları engellemek amacı ile ihtiyaç duyarlar (2).

Sporcuların bu seviyede olup olmadıkları ise Klatt'ın 1988'de geliştirdiği bir denge ve sabitlik testinden belirlenebilir (Tablo 1)

Tablo 1: Denge ve Sabitlik Testi (Klatt 1988) (2)

Sabit Duruş (Kalça Fleksiyon)_____ Her yaş için uygulanabilir.
a) Tek ayak üzerinde dikilir.
b) Kalça fleksiyonu yapılır .(Öne doğru) ve diğer bacağın dizi bükülür.
c) Bu pozisyon 10 saniye korunur.
d) Sporcunun bu hareketi yapıp yapmadığı gözlenir.
Tek ayak squat-her yaş için uygulanabilir.
a) Tek ayak üzerine çökülür (diz, ayak bileği ve kalça bükülür)
b) En düşük pozisyonda 10 saniye durulur.
c) Sporcunun bu hareketi yapışı gözlenir.
❖ Bu testler ayakkabısız uygulanır.

Eğer sporcu bu testleri başaramaz ise plyometrik egzersizlerde önce denge ve sabitliği pekiştirici egzersizler uygulanmalıdır (2).

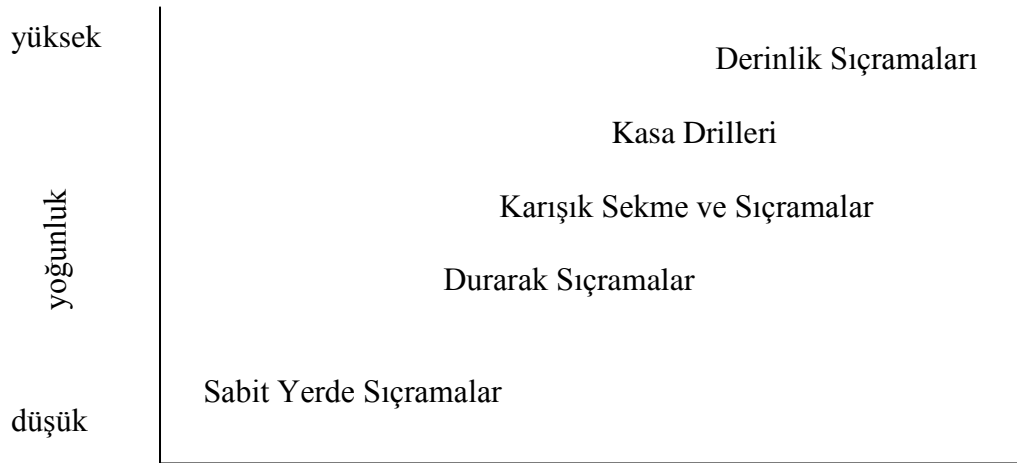
Plyometrik Antrenman Programının Geliştirilmesi

Antrenmanın Değişkenlikleri

Yoğunluk

Yoğunluk, antrenmanda kullanılan sinirsel uyarım kuvvetinin bir işlevidir ve uyarımın niteliği yüke, bir hareketi yapma hızına ve aralıkların değişimine ya da yinelenmeler arasındaki dinlenme süresine bağlıdır (15).

Yoğunluk yapılan çalışma sırasında kullanılan eforu içerir. Halter sporunda, yoğunluk kaldırılan ağırlık miktarı tarafından kontrol edilir. Plyometriklerde, yoğunluk yapılan egzersizin türünden kontrol edilir (şekil 2). Plyometrik egzersizler, sabit hareketlerden çok kompleks ve çok şiddetli egzersizlere kadar değişir. Örneğin çift ayak sıçrama tek ayak sıçramadan daha az yoğun bir egzersizdir. Plyometrik antrenmanda yoğunluk progressif olarak arttırılır. Örneğin atletin atladığı yükseklik arttırılabilir veya beraber sıçradığı ağırlık arttırılabilir yada sıçramanın yüksekliği veya uzaklığı arttırılabilir (2).



Şekil 2: Sıçrama Egzersizlerinin Yoğunluk Oranları (2)

Kapsam

Kapsam antrenmanın bir evresi boyunca ya da bir antrenman birimi boyunca yapılan işin toplamı demektir (15).

Diğer bir deyişle kapsam; bir antrenmandaki tüm yüklenmelerin süresini ve tekrarını içerir (10).

Plyometrik antrenmanlarda yüklenmenin kapsamı sıçrama sayısı ile belirlendiği gibi yüklenmenin kapsamı değerlendirilirken, ısınmada yapılan, sıçrama ve atlamalar değerlendirilmez. Örneğin üç adım atlamayı düşünecek olursak sıçrama sayısı üç olarak sayılır. Egzersizlerin programlanmasında sıçrama sayısı önemli rol oynamaktadır (5).

Sıklık

Bir antrenmanda yüklenme ve dinlenme safhaları arasındaki, zamansal ilişkidir (10).

Plyometrik antrenmanlarda ideal yüklenme sıklığının ne olacağı ile ilgili yapılan araştırmalar tam olarak açıklayıcı değildir. Plyometrik antrenmanlar arasında, tam bir toparlanmanın olabilmesi için, 48-72 saatin geçmesi gerekliliği ileriye sürülmektedir. Yeni başlayanlar, plyometrik antrenmanlar arasında en azından 48 saat toparlanma süresine gereksinim duyar (5).

Tablo 2: Sıçrama Antrenmanı için Sezona Göre Sıçrama Sayıları (2)

	SEVİYE			
	Genç Sporcular	Orta Seviyedeki Sporcular	Elit Sporcular	Yoğunluk
Sezon Sonu	60-100	100-150	120-200	Düşük-Orta
Sezon Öncesi	100-250	150-300	150-450	Orta-Yüksek
Sezon İçin müsabaka dönemi (şampiyona)	Spor Branşına Bağlıdır			Orta
	Yalnızca Toparlanma			Orta-Yüksek

Plyometrik antrenmanın sıklığını belirleyici değişik metodlar vardır. Bazı antrenörler sezon öncesinde veya sonrasında yaptıkları antrenman programlarında değişik sıklıkta plyometrik egzersizler uygulamışlardır (Tablo 3) (2).

Tablo 3: Sezon Öncesi veya Sonrası Plyometrik Antrenman Sıklığı (Örnek Programlar)
(2)

	Program 1	Program 2	Program 3
Pazartesi	Ağırlık Antrenmanı	Plyometrik (Alt ekstremiteler)	Plyometrikler (Alt ekstremiteler)
Salı	Plyometrikler (Alt Extrimiteler)	Ağırlık Antrenmanı	Plyometrikler (Üst ekstremiteler Sağlık topu ile)
Çarşamba	Ağırlık Antrenmanı	Plyometrikler (Üst ekstremitelere Sağlık topu ile)	Koşu
Perşembe	Plyometrikler (Alt ekstremiteler)	Ağırlık Antrenmanı	Plyometrik (Alt Extrimiteler)
Cuma	Ağırlık Antrenmanı	Plyometrikler (Alt ekstremiteler)	Dinlenme

Toparlanma

Yaş toparlanma hızını etkilemektedir. Daha genç bir sporcu (18-22 yaşında) yoğun bir antrenman ve yarışma sonrası daha üst düzeyde biyolojik potansiyeli olduğundan daha kısa sürede toparlanacaktır. Deneyim de önemli bir rol oynamaktadır, çünkü daha deneyimli olan bir sporcu, verilen uyarıma daha çabuk uyum sağlar. Böyle bir sporcu, gerilimle daha iyi başa çıkar ve daha hızlı toparlanacaktır. Antrenman düzeyi, sporsal form düzeyi, iklimsel etmenler, yükseklik, zaman farklılıkları ve cinsiyet farkları kişinin yenilenme niteliğini etkilemektedir (15).

Demeter' e göre; bayan sporcular özellikle yoğun bir antrenman sonrası, erkeklere göre daha yavaş toparlanmaktadırlar. Bu özellikle “endokrin-vegetatif” sistemleri arasındaki farklılıklardan kaynaklanmaktadır. Weber (1914), yorgun bir kas, eğer başka bir kas grubu hareketsiz kalmak yerine çalışırsa, daha hızlı toparlanabileceğini belirtmiştir (15).

Bir sporcunun %80-90'ı gece olmak üzere günde 9-10 saat uykuya gereksinimi olduğu kabul edilmiş bir gerçektir. İyi dengelenmiş bir yaşam biçimi ve iyi antrenman dolaylı olarak toparlanma hızını artırır. Sıcak duş (38-42 °C) 8-10 dakika boyunca, sıcak banyo (36-40°C) 10-20 dakika boyunca yapıldığında, kasları dinlendirip kan dolaşımını sağlar, böylece kendine gelmeyi (rejenerasyon) hızlandırır (15).

Dragan (1978) yaptığı çalışmada yatarken alınan kalp atış hızı ile ayaktaki arasında dakikada 8-16 atıştan daha büyük farkın olmasını düşük toparlanma hızı olarak yorumlamakta ve sonuç olarak da antrenman programının değiştirilmesi gerektiğini savunmaktadır (15).

Bir antrenman bölümü veya maç, jogging ve stretching egzersizlerinin olduğu normale dönme aktiviteleriyle bitirilmelidir. Bir maç veya yoğun antrenman bölümünde laktat, aktif kaslarda birikir. Hafif normale dönme egzersizi, laktatın daha çabuk uzaklaştırılmasına yardımcı olacaktır. Düşük yoğunluktaki koşuda kan laktatı, dinlenik durumdan en az 3 kat daha çabuk azalır. Laktatın daha çabuk uzaklaşması, bir antrenman bölümünün veya bir maçın niçin en azından 5 dakikalık jogging veya dar alanda pasif küçük oyun gibi düşük aktivitelerle bitirilmesinin nedenidir (14).

Plyometrik antrenmanlarda yüklenmeler ve dinlenmeler 1:5-1:10 şeklinde uygulanmalıdır. Güç antrenmanlarında ve yerle temas sayısının az olduğu durumlarda örneğin; 10 sıçrayış, dinlenme arası, 45-60 sn. olarak uygulandığında, toparlanma maksimum olmaktadır. Eğer egzersizin tamamlanması 10 sn. sürüyorsa, toparlanma için 50-100 sn. ara verilmelidir. Plyometrik antrenmanların bir anaerobik aktivite olduğu unutulmadan dinlenme araları düzenlenmelidir. Daha kısa dinlenme araları vermek örneğin 10 - 15 sn. maksimum toparlanma olanağını vermemekte ve kassal dayanıklılığı geliştirmektedir (5).

GEREÇ ve YÖNTEM

Evren ve Örneklem

Araştırmanın evrenini Edirne ili Fatih Sultan Mehmet İlköğretim Okulu (n=12), Meriç ilçesi Şehit Öğretmen Aydın Yılmaz İlköğretim Okulu (n=12) ve Meriç ilçesi Merkez Büyük Doğanca İlköğretim Okulu (n=12) basketbol takımlarında oynayan toplam 36 erkek sporcu oluşturmaktadır. Çalışmanın etik onayı alınmış olup (Ek IV), antrenmanlardan ve ölçümlerden önce deneklere çalışmanın amacı hakkında bilgi verilerek gönüllü katılım sağlanmıştır (Ek III).

Araştırma; yaşları 12-14 arasında değişen erkek basketbolculardan oluşan deney ve kontrol grubu olmak üzere $n_1=12$ kişilik deney grubu ile Edirne ili Fatih Sultan Mehmet Kapalı Spor Salonunda ve $n_2=24$ kişilik kontrol grubu ile Meriç ilçesi Kapalı Spor Salonunda yapılmıştır. Denekler, bu çalışmaya gönüllü olarak katılmışlardır. Ölçümler ve testler esnasında deneklerin maksimal kapasitelerini kullanmaları için testler öncesi protokol konusunda bilgilendirilmiştir. Testlerden önce sporcuların, çalışmaya sağlık yönünden engel olacak durumlarının olmadığı tespit edilmiştir. Fiziksel ölçüm ve testler yapılmadan önce gerekli ısınma çalışması yapılmıştır. Yapılan çalışmada sporculara, çalışmaların amacı hakkında bilgi verilerek, uygulama istekleri ve motivasyon düzeyleri yükseltilmeye çalışıldı.

Genel hazırlık devresi içerisinde uygulanan bu araştırmada 8 haftalık bir deney süreci kullanıldı.

Bu kişilere, boy uzunluğu, vücut ağırlığı, durarak uzun atlama (yatay sıçrama) ve durarak dikey sıçrama testi uygulanmıştır.

Test sonuçları deney grubu ($n_1=12$) ve kontrol grubu ($n_2=24$) olmak üzere iki grupta değerlendirilmiştir. Bu öğrenciler üzerinde ilk önce ön test uygulanmış, daha sonra sekiz hafta sonra son test uygulanmıştır. Kontrol grubuna normal basketbol antrenmanı ve daha çok basketbola özgü teknik hareketler uygulanmıştır. Deney grubuna ise haftada 2 gün ve en az 48 saat arayla olmak üzere kendi vücut ağırlığından yararlanarak 40cm ve 50cm yüksekliğindeki kasalarda uyguladıkları plyometrik tarzda sıçrama antrenmanı yaptırılmıştır. Çalışmanın uygulama aşamasının bitiminde yapılan değerlendirme sonucu, istatistiksel olarak yorumlanmıştır.

HİPOTEZLER

Hipotezler, deney grubuna uygulanan 8 haftalık plyometrik antrenman programı ve kontrol grubuna uygulanan teknik-taktik antrenman programına göre aradaki farklılıkları belirlemek amacıyla hazırlandı.

- **Hipotez 1:** Deney ve kontrol grupları arasındaki yatay sıçrama değerleri farklılık gösterir.
- **Hipotez 2:** Deney ve kontrol grupları arasındaki dikey sıçrama değerleri farklılık gösterir.

Ölçüm Metodları

Boy-Ağırlık Ölçümü

Deney ve kontrol grubuna ait sporcuların, boyları çıplak ayak ile, sırtlarını duvara dayayarak bir cetvel yardımı ve şerit metre ile ölçülmüştür. Ağırlıkları ise dijital baskül ile ölçülmüştür.

Durarak Uzun Atlama Testi

Uygulayıcı, işaretlenmiş çizginin arkasından, çift ayak ile, maksimal efor kullanarak en uzun mesafeye atlamaya çalışır. Başlangıç çizgisi ile sporcunun çizgiye en yakın bıraktığı iz arasındaki mesafe (cm) cinsinden ölçülür.

Dikey Sıçrama Ölçümü

Test deneğin dikey sıçrama özelliğini ölçer. Deneklerin ölçümü Takeı Physical Fitness Test Vertical jump-meter ile markası ve T.K.K. 5106 lisans numarası ile Mart ve Mayıs aylarında oda sıcaklığında yapılmıştır.

Denekler jump-metrenin lastik bölümünün üzerine bastılar ve aynı zamanda jump-metrenin ölçüm yapan kısmı bellerine bağlandı. Jump-metrenin ipi gergin duruma getirildi, deneklerin kollarını da kullanarak dikey sıçrayarak dijital olarak ölçüm yapıp değerler bilgisayara kaydedildi.

Antrenman programı hazırlanırken CİCİOĞLU'nun (1995) “Plyometrik Antrenmanın 14-15 Yaş Grubu Basketbolcuların Dikey Sıçraması ile Bazı Fiziksel ve Fizyolojik Parametreleri Üzerine Etkisi” başlıklı yüksek lisans tezinde ki plyometrik egzersiz modelleri örnek alınmış olup, antrenmanın genel ilkelerinden olan yaş'a ve düzeye görelilik prensibine dikkat edilerek gerçekleştirilmeye çalışıldı (2).

Buna göre; aşağıdaki antrenman programı, antrenman bilgisinde amaca yönelik gelişmelerin 6 ile 12 hafta içersinde gerçekleştiği ilkesi örnek alınarak 8 haftalık bir süreyi kapsadı (19).

Bacak kuvvetini geliştirmeye yönelik kullanılan sıçrama alıştırmaları için en uygun sıklık haftada 2-3 keredir.(15).

Plyometrik egzersizler, sabit hareketlerden çok kompleks ve çok şiddetli egzersizlere kadar değişir. Örneğin çift ayak sıçrama tek ayak sıçramadan daha az yoğun bir egzersizdir. Plyometrik antrenmanda yoğunluk progressif olarak arttırılır. Plyometriklerde yoğunluk yapılan egzersizlerin türünden kontrol edilir (2).

Bu nedenle antrenmanın yoğunluğu ‘sabit yerde sıçramalar’, ‘durarak ileriye doğru sıçramalar’, karışık sekme ve sıçramalar, kasa drilleri ve derinlik sıçramaları sırasıyla az yoğunluktan başlayıp giderek yükseltilmiştir

Plyometrik antrenmanlarda yüklenmeler ve dinlenmeler 1:5-1:10 şeklinde uygulanmalıdır. Güç antrenmanlarında ve yerle temas sayısının az olduğu durumlarda örneğin; 10 sıçrayış, dinlenme arası, 45-60 sn. olarak uygulandığında, toparlanma maksimum olmaktadır (5).

Plyometrik antrenmanlar arasında, tam bir toparlanmanın olabilmesi için, 48-72 saatin geçmesi gerekliliği ileriye sürülmektedir. Yeni başlayanlar, plyometrik antrenmanlar arasında en azından 48 saat toparlanma süresine gereksinim duyar (5).

Bu yüzden antrenmanlar pazartesi ve çarşamba günleri haftada iki kez uygulanmıştır.

Deney Grubuna Uygulanan Antrenman Programı



Resim 1: Kolları kullanmadan çift ayak sıçrama

1. Kolları kullanmadan çift ayak sıçrama: Sporcular olduğu yerde çift ayak kollar yanda ayakları karına çekmeden sıçarlar.



Resim 2: Kolları kullanarak çift ayak sıçrama

2. Kolları kullanarak çift ayak sıçrama: 2 numaralı hareketin aynısı kollar kullanarak yapılır.



Resim 3: Tek ayak sıçrama (sağ ve sol)

3. Tek ayak sıçrama (sağ ve sol): Sporcular ileriye doğru belirtilen sayıda sekerler. Dönüşte diğer ayaklarını kullanırlar.



Resim 4: Çift ayak ileriye doğru sıçrama

4. Çift ayak ileriye doğru sıçrama: 3 numaralı hareket ileriye doğru yapılır.



Resim 5: Çift ayak dizleri karına çekerek sıçrama

5. Çift ayak dizleri karına çekerek sıçrama: Sporcular dizleri karına çekerek olduğu yerde sıçrarlar.



Resim 6: İp üzerinde çift ayak sağa sola sıçrama:

6. İp üzerinde çift ayak sağa sola sıçrama: İki öğrenci tarafından gerilen ip üzerinde diğer sporcu çift ayak sıçrar.



Resim 7: Huni üzerinden çift ayak sıçrama

7. Huni üzerinden çift ayak sıçrama: Sporcular aralıklı koyulmuş huniler üzerinden çift ayak sıçrar.



Resim 8: Kolları değiştirerek potaya sıçrama

8. Kolları değiştirerek potaya sıçrama (Rimp_Jump): Sporcu sağ kolunu ve sol kolunu değiştirerek potaya çift ayak sıçar.



Resim 9: Tek ayak kasadan sıçrama

9. Tek ayak kasadan sıçrama (ayak değiştirerek): Sporcu tek ayağını kasanın üzerine koyar, kollarını kullanarak yukarı doğru sıçar ve yükselir düşüşte ayak değiştirerek başlama pozisyonuna ayak değişmiş şekilde döner ve aynı hareketi seri şekilde yapar.



Resim 10: Kasadan yere sıçrama

10. Kasadan yere sıçrama: Sporcu kasanın üzerinden yere çift ayak sıçrar. Tekrar normal şekilde kasaya çıkar ve yine aşağı sıçrar.



Resim 11: Yerden kasaya çift ayak sıçrama

11. Yerden kasaya çift ayak sıçrama: Sporcu kasanın önünde durur ve çift ayak sıçrayarak 40 cm yükseklikteki kasanın üzerine çıkar daha sonra normal şekilde iner ve tekrar sıçrar.



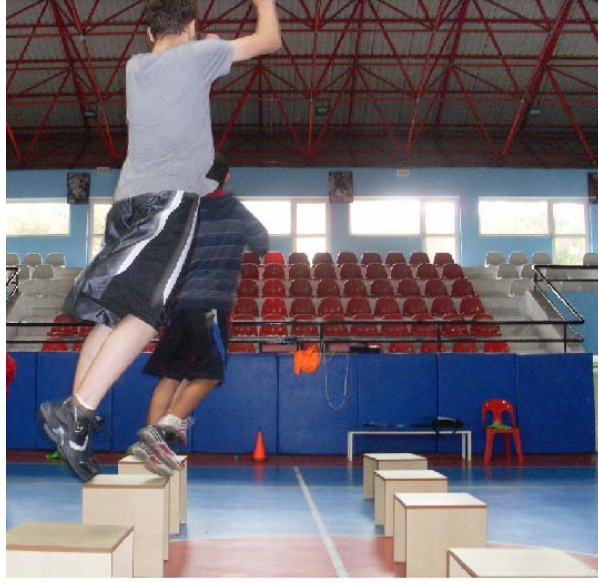
Resim 12. Kasadan yere yerden kasaya sıçrama

12. Kasadan yere - yerden kasaya sıçrama: Sporcu 40 cm' lik kasa üzerinde dik durur, komutla kasadan yere ileri doğru çift ayak sıçrar ve daha sonra tekrar 50 cm' lik kasaya çift ayak sıçrar. Sporcu 50 cm'lik kasaya sıçradıktan sonra geriye dönerek tekrar 50 cm' lik kasa üzerinden yere ileri doğru çift ayak sıçrar ve daha sonra tekrar 40 cm' lik kasaya çift ayak sıçrar.



Resim 13: Kasadan yere yerden potaya sıçrama

13. Kasadan yere yerden potaya sıçrama: Sporcu kasa üzerinden yere sıçrar, yere düştükten sonra tekrar sıçrayarak potaya dokunmaya çalışır.



Resim 14: 180° dönüş ile sıçrama

14. 180° Dönüş ile sıçrama: Sporcu kasa üzerinden aşağı atlar, düşer düşmez tekrar sıçrayarak havada 180° lik bir dönüş yapar.



Resim 15: 360° dönüş ile sıçrama

15. 360° Dönüş ile sıçrama: 14. hareketin aynısı 360° lik bir dönüş ile yapılır ve dönüşten sonra sıçrayarak tekrar kasa üzerine çıkılır.



Resim 16: Kasadan seri sıçrama

16. Kasadan seri sıçrama: Belli aralıklarla dizili 40cm ve 50 cm’lik kasalar üzerinden seri şekilde sıçranır.



Resim 17: Değişik yükseklikteki kasalardan seri sıçramalar

17. Değişik yükseklikteki kasalardan seri sıçramalar: a) Beş adet 40 cm’ lik kasa beş adet 50 cm’ lik kasalar karışık şekilde sıralanır ve sporcular üzerinden seri şekilde atlarlar.

b) Beş adet 40 cm’ lik kasa peş peşe daha sonra beş adet 50 cm’ lik kasa peş peşe dizilir ve sporcular seri şekilde peş peşe atlarlar.



Resim 18: Sağlık topu ile mekik

18. Sağlık topu ile mekik: Sporcu sırt üstü yatar dizlerini gergin tutar. Sağlık topunu başı üzerinde tutar, eşi ise ayaklarının önünde durur. Mekik hareketini yaparken topu eşine atar. Tekrar uzanırken eşi topu tekrar atar.



Resim 19: Sağlık topu ile kasadan yere, yerden potaya sıçrama

19. Sağlık topu ile kasadan yere, yerden potaya sıçrama: Sporcu 14. Hareketi elindeki sağlık topu ile yapar.



Resim 20: Alçak post drili

20. Alçak post drili: İki eş karşılıklı durur top elindeki sporcu topu göğüs pası ile eşine atar. Topu alan eş pivot hareketini yapar ve yukarıya potaya doğru çift ayak sıçrar, tekrar pivot hareketini yaparak topu eşine atar.



Resim 21: Sağlık topu ile tek ayak kasaya çıkma

21. Sağlık topu ile tek ayak kasaya çıkma: Elde sağlık topu tek ayak kasada, parmak ucunda yüksel diğer bacak göğse çekilir, top göğüs hizasında.



Resim 22: Yakala ve sıçra

22. Yakala ve sıçra: Sporcu kasa üzerinde ayakta durur kasadan yere sıçrar, havada kendisine atılan sağlık topunu yakalar ve tekrar sağlık topu ile potaya sıçrar.

Tablo 4: Deney Grubuna Uygulanan Sekiz Haftalık Antrenman Programı *(2)

Hafta	Alıştırma Türü	Her Alıştırma İçin Sıçrama Sayısı	Set Sayısı	Toplam Sıçrama Adedi	Kullanılan Araç-Gereç	Setler Arası Dinlenme
1	3 5 1 9 6 2 4 7	10 10 10 10 10 10 10 10	2	160	İp,huni, 40 cm kasa	1-2 dakika
2	3 5 1 9 6 2 4 7	10 10 15 15 10 15 10 10	2	190	İp,huni, 40 cm kasa	1-2 dakika
3	2 10 4 6 7 1 11 13	15 10 10 15 10 15 10 10	2	170	İp,huni, 40cm, 50 cm kasa	1-2 dakika
4	14 12 19 17 7 18 16	15 15 15 10 10 10 10	2	170	Sağlık topu, huni, 40cm. 50 cm kasa	1-2 dakika
5	15 11 8 18 7 20	10 20 15 10 10 10	2	150	huni, sağlık topu 40cm, 50 cm kasa	1-2 dakika
6	19 20 15 7 16 15 21	10 10 10 10 10 15 10	2	160	huni, sağlık,topu 40cm ve 50 cm kasa	1-2 dakika
7	18 17b 7 21 22 14 17a	15 10 10 15 10 15 10	2	180	sağlık topu, huni 40cm ve 50cm kasa	1-2 dakika
8	22 9 12 17a 18 17b	20 10 15 20 15 20	2	200	sağlık topu 40cm ve 50cm kasa	1-2 dakika

***:Not:** Antrenmanlardaki her bir mekik hareketi bir sıçrama olarak kabul edilmiştir. Alıştırma türü sütunundaki numaraların her biri antrenmanda kullanılan egzersizlerin numaralarını belirtmektedir.

Yukarıda belirtilen antrenman programı hazırlanırken İbrahim Cicioğlu' nun “Plyometrik Antrenmanın 14-15 Yaş Grubu Basketbolcuların Dikey Sıçraması İle, Bazı Fiziksel ve Fizyolojik Parametreleri Üzerine Etkisi” adlı yüksek lisans tezinden yararlanılmıştır.

İstatistiksel Analiz

Çalışmada deney ve kontrol gruplarının, antrenmanlar öncesi ve sonrası gelişim farklılıklarının tespiti için, grupların test sonuçlarının aritmetik ortalamaları (\bar{x}) ve standart sapmaları (SD) hesaplanmış, bağımsız gruplarda aritmetik ortalamalar arası fark t-testi ile kontrol edilmiştir. Sonuçların ($p < 0,05$) önem seviyesinde anlamlı olup, olmadığı araştırıldı.

BULGULAR

Araştırmaya Katılan Grupların Özellikleri:

Deney Grubu

Edirne Fatih Sultan Mehmet İlköğretim Okulu oyuncularını bu çalışmada deney grubu olarak kullanılmıştır. Deneklerin yaş ortalaması $13,7\pm0,6$ yıl, boy ortalaması $166,6\pm12,6$ cm. vücut ağırlık ortalaması $55,02\pm11,09$ kg'dır. Denekler $n=12$ düzenli olarak dört yıldır basketbol oynamaktadırlar.

Kontrol Grubu

Meriç ilçesi Şehit Öğretmen Aydın Yılmaz İlköğretim Okulu ve Merkez Büyükdoğanca İlköğretim Okulu oyuncularını bu çalışmada kontrol grubu olarak kullanılmıştır. Deneklerin $n=24$, yaş ortalamaları $13,75\pm0,09$ boy ortalaması $162,9\pm1,56$ cm vücut ağırlık ortalaması $53,17\pm2,36$ kg.dır.

Deney Grubuna 8 hafta süresince haftada 2 gün teknik-taktik antrenmanlardan önce değişik sıçramalar, sekmeler ve kasa drillerinden oluşan plyometrik antrenman programı uygulandı. Kontrol grubuna ise 8 hafta süre ile haftada 2 gün teknik ağırlıklı antrenman programı uygulandı. (bkz. Syf. 38, tablo: 4)

Bu çalışmaya katılan deneklerin (deney ve kontrol gruplarının) ön ve son test ölçümleri sonunda elde edilen veriler ve birbirleri arasındaki farklılıklar aşağıda her parametre için ayrı ayrı gösterilmiştir.

Ölçüm Sonuçları

Yaş

Tablo 5: Grupların Yaş Ortalamaları

	Deney Grubu (n ₁ =12)	Kontrol Grubu (n ₂ =24)	
Yaş (yıl)	\bar{X}	\bar{X}	p
	13,33±0.65	13,75±0,44	0,063

Deney ve kontrol grubu sporcularının kendi grupları arasındaki antrenman öncesi ve sonrası yaş değerleri istatistiksel açıdan anlamlılık yoktur ($P>0,05$).

Boy

Tablo 6: Grupların Kendi Aralarındaki Antrenman Öncesi ve Sonrası Boy (cm) Değerleri

$n_1=12$ $n_2=24$	Antrenman Öncesi (Boy cm)		Antrenman Sonrası (Boy cm)		$X_2 - X_1$	P
	\bar{X}_1	SD	\bar{X}_2	SD		
Deney Grubu	165,33	12,205	166,67	12,616	1,34	0,003
Kontrol Grubu	162,92	7,649	164,29	7,428	1,37	<0,001

Deney ve kontrol grubu sporcularının kendi grupları arasındaki antrenman öncesi ve sonrası boy değerlerinin aritmetik ortalamaları farkı istatistiksel açıdan anlamlı bulundu. ($p<0,05$).

Tablo 7: Antrenman Öncesi ve Sonrası Gruplar Arasındaki Boy (cm) Değerleri

$n_1=12$ $n_2=24$	Deney Grubu		Kontrol Grubu		$X_2 - X_1$	P
	\bar{X}_1	SD	\bar{X}_2	SD		
Antrenman Öncesi	165,33	12,205	162,92	7,65	-2,41	0,540
Antrenman Sonrası	166,67	12,616	164,29	7,428	-2,38	0,556

Deney ve kontrol grubu sporcularının boy değerlerinin aritmetik ortalama farkı istatistiksel açıdan antrenman öncesinde ve sonrasında anlamlı bulunmamıştır ($p>0,05$).

Vücut Ağırlığı

Tablo 8: Grupların Kendi Aralarındaki Antrenman Öncesi ve Sonrası Vücut Ağırlığı (kg) Değerleri

$n_1=12$ $n_2=24$	Antrenman Öncesi		Antrenman Sonrası		$X_2 - X_1$	P
	\bar{X}_1	SD	\bar{X}_2	SD		
Deney Grubu	55,02	11,091	56,67	10,924	1,65	0,015
Kontrol Grubu	53,17	11,590	53,04	11,667	-0,13	0,752

Deney grubunun antrenman öncesi ve sonrası, vücut ağırlığı değerlerinin aritmetik ortalamaları farkı istatistiksel açıdan anlamlı bulunmuştur ($p<0,05$). Kontrol grubu sporcularının antrenman öncesi ve sonrası, vücut ağırlığı değerlerinin aritmetik ortalamaları farkı istatistiksel açıdan anlamlı bulunmamıştır ($p>0,05$).

Tablo 9: Antrenman Öncesi ve Sonrası Gruplar Arasındaki Vücut Ağırlığı (kg) Değerleri

$n_1=12$ $n_2=24$	Deney Grubu		Kontrol Grubu		$X_2 - X_1$	P
	\bar{X}_1	SD	\bar{X}_2	SD		
Antrenman Öncesi	55,02	11,091	53,17	11,590	-1,85	0,650
Antrenman Sonrası	56,67	10,924	53,04	11,667	-3,63	0,376

Deney ve kontrol grubu sporcularının antrenman öncesi ve sonrası vücut ağırlığı değerlerinin aritmetik ortalamaları farkı istatistiksel açıdan anlamlı bulunmamıştır ($p>0,05$).

Motorik Spor Testi Sonuçları

Dikey Sıçrama

Tablo 10: Grupların Kendi Aralarındaki Antrenman Öncesi ve Sonrası Dikey Sıçrama (cm) Değerleri

$n_1=12$ $n_2=24$	Antrenman Öncesi		Antrenman Sonrası		$X_2 - X_1$	P
	\bar{X}_1	SD	\bar{X}_2	SD		
Deney Grubu	45,50	7,416	51,75	6,771	6,25	<0,001
Kontrol Grubu	38,08	5,555	39,75	5,479	1,67	0,002

Deney ve kontrol grubu sporcularının antrenman öncesi ve sonrası, dikey sıçrama değerlerinin aritmetik ortalamaları farkı istatistiksel açıdan anlamlı bulundu ($p < 0,05$).

Tablo 11: Antrenman Öncesi ve Sonrası Gruplar Arasındaki Dikey Sıçrama (cm) Değerleri

$n_1=12$ $n_2=24$	Deney Grubu		Kontrol Grubu		$X_2 - X_1$	P
	\bar{X}_1	SD	\bar{X}_2	SD		
Antrenman Öncesi	45,50	7,416	38,08	5,555	-7,42	0,002
Antrenman Sonrası	51,75	6,771	39,75	5,479	-12,00	<0,001

Deney ve kontrol grubu sporcularının antrenman öncesi dikey sıçrama değerlerinin aritmetik ortalama farkı, istatistiksel açıdan anlamlı bulunmazken, antrenman sonrasında bu fark istatistiksel açıdan anlamlı bulunmuştur ($P < 0.05$).

Yatay Sıçrama

Tablo 12: Grupların Kendi Aralarındaki Antrenman Öncesi ve Sonrası Yatay Sıçrama (cm) Değerleri

$n_1=12$ $n_2=24$	Antrenman Öncesi		Antrenman Sonrası		$X_2 - X_1$	P
	\bar{X}_1	SD	\bar{X}_2	SD		
Deney Grubu	179,58	27,695	197,33	27,536	17,75	<0,001
Kontrol Grubu	173,79	26,665	175,81	27,557	2.02	0,100

Deney grubunun antrenman öncesi ve sonrası yatay sıçrama değerlerinin aritmetik ortalamaları farkı istatistiksel açıdan anlamlı bulunurken ($p<0,05$), kontrol grubu sporcularının değerleri anlamlı bulunmamıştır ($p>0,05$).

Tablo 13: Antrenman Öncesi ve Sonrası Gruplar Arasındaki Yatay Sıçrama (cm) Değerleri

$n_1=12$ $n_2=24$	Deney Grubu		Kontrol Grubu		$X_2 - X_1$	P
	\bar{X}_1	SD	\bar{X}_2	SD		
Antrenman Öncesi	179,58	27,695	173,79	26,665	-5,79	0,548
Antrenman Sonrası	197,33	27,536	175,81	27,557	-21.52	0,034

Deney ve kontrol grubu sporcularının antrenman öncesi yatay sıçrama değerlerinin aritmetik ortalama farkı istatistiksel açıdan anlamlı bulunmazken bu fark antrenman sonrasında da anlamlı bulunmamıştır ($p>0,05$).

TARTIŞMA

Çalışmamızda 12-14 yaş grubu basketbolculara uygulanan plyometrik antrenmanların dikey sıçrama kuvvetine etkisi ve bununla ilişkili olan yatay sıçrama ve antropometrik özellikler ve bu kriterlere ilişkin bulgular, benzer araştırmalarla karşılaştırılarak tartışıldı.

Bompa, basketbol sporuna başlama yaşı olarak, 7-8, basketbolu öğrenme yaşı olarak 10-12 uzmanlaşma yaşı olarak da 20-25 yaşlar arasını belirtmiştir (15).

Cicioğlu (1995) “Plyometrik Antrenmanın 14-15 Yaş Grubu Basketbolcuların Dikey Sıçraması İle, Bazı Fiziksel ve Fizyolojik Parametreleri Üzerine Etkisi” isimli çalışmasında deney ve kontrol gruplarının yaş ortalamalarını $14,25 \pm 0,45$ olarak belirtmiştir (2).

Döğüşçü (1999) “Bayan Voleybolcularda Kombine Kuvvet Antrenmanı ile Plyometrik Antrenman Programlarının Dikey Sıçrama Kuvvetine Etkisi” isimli çalışmasında yaş ortalamalarını $18,625 \pm 0,0539$ belirtmektedir (13).

Bizim çalışmamızda deney grubunun aritmetik yaş ortalaması $13,33 \pm 0,65$ ve kontrol grubunun yaş ortalaması ise $13,75 \pm 0,44$ olarak elde edildi ve bu veriler yukarı da yer verdiğimiz yaş ortalamalarından farklı, ancak adolesan dönemin bu diliminde plyometrik antrenmanın test parametreleri açısından gelişim sağlayıp sağlayamayacağına dair literatüre katkı sağlayabilecek gibi görünmektedir.

12-14 yaş basketbolculara uyguladığımız plyometrik antrenman sonucunda deney ve kontrol gruplarının kendi aralarındaki yaş değerleri istatistiksel açıdan anlamlı bulunmamıştır.

Brown ve arkadaşları: yaptıkları çalışmada 26 liseli basketbolcuda plyometrik antrenmanın dikey sıçrama performansı üzerindeki etkilerini araştırmışlardır. Çalışmaya katılan deneklerin, boy ortalamaları 180cm olarak belirtilmektedir (2).

Döğüşçü (1999) “Bayan Voleybolcularda Kombine Kuvvet Antrenmanı ile Plyometrik Antrenman Programlarının Dikey Sıçrama Kuvvetine Etkisi” isimli çalışmasında boy ortalamalarını $1,7375 \pm 0,0539$ cm belirtmektedir (13).

Şen (2003) “12-14 Yaş Grubu Basketbolcularda Uygulanan Patlayıcı Kuvvet Çalışmalarının Sıçrama Özelliği Üzerindeki Etkileri” isimli çalışmasında boy parametresinde iki ölçüm arasında anlamlı bir artış bulmuştur. Artışları kontrol grubunda 0,83cm deney grubunda 0,67cm olarak tespit etmiştir. İnsan gelişiminde en hızlı büyüme, birinci çocukluk dönemi, ikincisi ise ergenlik dönemidir. Ergenlik başlangıcında büyüme hormonu çok çalıştığı için boy uzamasının 12-16 yaşları arasında yıllık (ortalama) 7-8cm olduğunu belirtmekte ve çalışmaya katılan deneklerin boy uzunluklarındaki artışın normal olduğunu bildirmektedir (5).

Hiddenstam ve Bosanko (1982) yaptıkları çalışmada, dünyada basketbol sporu yapanların (yaş sınırı olmaksızın- genel) boy ortalamasını 189,1cm olarak belirtmişlerdir (2).

Bu çalışmada deney grubunun antrenman öncesi aritmetik boy ortalaması $165,33 \pm 12,616$ cm antrenman sonrası $166,67 \pm 12,616$ cm ($p=0,003 < 0,05$) ve kontrol grubunun ise antrenman öncesi $162,92 \pm 7,428$ cm antrenman sonrası $164,29 \pm 7,428$ cm ($p=0,000 < 0,001$) olarak elde edildi ve sonuçlar anlamlı bulundu; fakat veriler literatür sonuçları ile benzerlik göstermemekle birlikte ergenlik dönemindeki çalışmalar ile benzerlik göstermektedir. Bu gelişme öğrencilerin ergenlik başlangıcında olması ve ergenlik başlangıcında büyüme hormonunun çok çalışması ile ilgili olabilir.

Ateş, Demir ve Ateşoğlu'nun (2007) yaptıkları çalışma da, 10 haftalık plyometrik antrenman programının 16-18 yaş grubu erkek futbolcuların bazı fiziksel ve fizyolojik parametreleri üzerine etkilerini tespit etmek amacıyla yapılmıştır. Araştırmaya, sağlıklı, 12 deney, 12 kontrol grubu toplam 24 futbolcu gönüllü olarak katılmıştır. Deney ve kontrol grubu düzenli olarak futbol antrenmanlarına devam ederken, deney grubuna futbol antrenmanlarının yanında 10 hafta, haftada iki gün plyometrik antrenman yaptırılmıştır. Yapılan 10 haftalık antrenman programı sonucunda, deney grubunun ön ve son testleri karşılaştırıldığında; vücut ağırlığında anlamlılık tespit edilmiştir (31).

Günay ve arkadaşlarının (1994) 19-25 yaşlar arasındaki üst düzey sporcularda yapmış oldukları plyometrik antrenman sonucunda basketbolcuların vücut ağırlıkları $85,20 \pm 9,43\text{kg}$ 'dan $84,71 \pm 9,43\text{kg}$ 'a düşmüştür (2).

Cicioğlu (1995) yaptığı çalışmada deney grubu sporcularının antrenman öncesi ve sonrası vücut ağırlıklarında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur. Deney ve kontrol grubu sporcularının antrenman öncesi ve sonrası vücut ağırlığı değerlerinde anlamlı bir fark bulunmamıştır (2).

Tomasz ve Jerzy (2008) “Plyometrik Antrenmanın Basketbol Oyuncularının Güç-Hız Yetenekleri Üzerine Etkileri” ile ilgili yaptıkları çalışmada hazırlık döneminin başlangıcında ve antrenmandan 8 hafta sonra, iki çalışma bölümünde 3.lig takımından 14 oyuncu yer aldı. Tetkikler arasında oyuncular 25 plyometrik antrenman bölümünde yer alan 84 antrenman drilinde yer aldılar. Oyuncuların biyometrik özellikleri ,yaş, vücut ağırlıkları, yağsız vücut kütleleri yağlı kütleleri güç-hız yetenekleri 6 saniye aralarla ayrılmış 10 dikey sıçrayış içeren güç levhası üzerinde bir test ile değerlendirilmiştir.

Sonuçlar, temel mekanik parametrelerde istatistiksel olarak anlamlı bir artış olduğunu ve plyometrik antrenmanları içeren 8 haftalık basketbol antrenmanı, oyuncuların güç-hız yeteneklerinin mekanik parametrelerinin dikkate değer şekilde gelişmesiyle sonuçlandığı görülmüştür (32).

Şen (2003) yaptığı çalışmada deney ve kontrol gruplarındaki vücut ağırlığı değişimini istatistiksel açıdan anlamlı bulmuştur (5).

On iki on dört yaş basketbolcularla yaptığımız çalışmada deney grubunun kendi aralarındaki antrenman öncesi ve sonrası, vücut ağırlığı değerlerinin aritmetik ortalamaları farkı istatistiksel açıdan anlamlı bulundu ($p=0,015<0,05$). Deney ve kontrol grubu sporcularının gruplar arasındaki antrenman öncesi ve sonrası vücut ağırlığı değerlerinin aritmetik ortalamaları farkı istatistiksel açıdan anlamlı bulunamadı ($p=0,376>0,05$). Literatür sonuçlarında çalışmamızla benzerlikler ve farklılıklar bulunmaktadır. Bu farklılık yaş gruplarındaki farklılıklardan kaynaklanabilir.

Erol (1992) 16-18 yaş genç basketbolcularla yaptığı çalışmada, Günay ve arkadaşlarının (1996) 19-25 yaş grubu üst düzey sporcularla yaptıkları plyometrik antrenman çalışmalarında sporcuların yatay sıçramalarında anlamlı gelişmeler olduğunu rapor ettiler (13).

Günay ve arkadaşlarının (1994) 19-25 yaşlar arasındaki üst düzey sporcularla yapmış oldukları plyometrik çalışmalarda deneklerin yatay sıçrama değerlerinde anlamlı gelişmeler kaydedilmiştir (2).

Şen (2003) “12-14 Yaş Grubu Basketbolcularda Uygulanan Patlayıcı Kuvvet Çalışmalarının Sıçrama Özelliği Üzerindeki Etkileri” isimli çalışmasında deney grubunun yatay sıçrama değerlerinde kontrol grubuna oranla iki katından daha fazla bir gelişme olduğunu belirtmektedir (5).

Sevim (1998) Pulur (1991), yatay sıçramaya yönelik çalışmalar yapmışlar ve olumlu sonuçlara ulaşmışlardır (13).

Cicioğlu (1995) yaptığı çalışmada deney grubu sporcularının antrenman öncesi ve sonrası yatay sıçrama değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı bir artış görülmüştür. Deney ve kontrol grubu sporcularının antrenman öncesi ve sonrası vücut ağırlığı değerlerinde anlamlı bir fark bulunmamıştır (2).

Döğüşçü (1999) yaptığı çalışmada yatay sıçrama özelliğinde istatistiksel açıdan anlamlı bir gelişmenin olduğunu belirtmektedir (13).

Bu çalışmada yatay sıçrama testinde, deney grubunun antrenman öncesi ve sonrası kendi aralarındaki yatay sıçrama değerleri istatistiksel açıdan anlamlı bulunurken ($p=0,000<0,001$) , kontrol grubunun değerleri anlamlı bulunmadı ($p=0,100>0,05$). Plyometrik antrenmanların, deney grubunun elde ettiği sonuca olumlu etki ettiği gözlenmektedir. Bu sonuçlar literatür sonuçları ile de benzerlik göstermektedir.

Brown ve arkadaşları (1986) yaptıkları çalışmada 26 liseli basketbol oyuncusunda plyometrik antrenmanın dikey sıçrama performansı üzerindeki etkilerini araştırmışlardır. Çalışmaya katılan deneklerin yaş ortalamaları 15, boy ortalamaları 180cm vücut ağırlıkları ortalamaları 67.9kg olan sporcuların 45cm’lik bankta yapılan toplam 34 antrenmanlık derinlik çalışmasının sonucunda 7,3cm artış kaydedilmiştir. Çalışmada kolları sıçramaya katmadan dikey sıçrama mesafesini 54,9cm kol ile birlikte 66,3cm olarak saptanmıştır (2).

Al- Ahmad (1990) yapmış olduğu çalışmada 6 haftalık plyometrik antrenmanın 14-18 yaş liseli basketbolcuların bazı fiziksel ve fizyolojik parametreleri üzerine etkisini araştırmıştır. Çalışma sonunda deneklerin dikey sıçrama değerlerinde kontrol grubuna göre anlamlı bir fark bulunduğu rapor edildi ($P<0.05$) (2).

Şen’in (2003) “12-14 yaş grubu basketbolcularda uygulanan patlayıcı kuvvet çalışmalarının sıçrama özelliği üzerindeki etkileri” ile ilgili yaptığı çalışmada deney ve kontrol grubu olarak iki denek grubu karşılaştırılmış ve bu grupların antropometrik, fiziksel,

özellik testleri bazı fizyolojik parametreleri üzerindeki etkilerinin ölçülüp değerlendirilmesi araştırılmıştır. Yapılan bu çalışmada 7 test uygulanmış ve bunun sonucunda; deney grubu kontrol grubuna göre; dikey sıçrama değerlerinde 'bariz bir üstünlük kurmuş' ve 8 haftalık zaman süreci içerisinde anlamlı bir gelişme sağlanmıştır (5).

Adams ve arkadaşları yaptıkları çalışmada 12-15 yaşları arasında 38 gönüllü liseli futbol ve basketbol oyuncularını denek olarak kullandılar. Çalışmada basketbol oyuncuları ağırlık antrenmanı ve maksimal dikey sıçramaya tabi tutulurken, futbolcu öğrenciler ise sadece plyometrik antrenmana tabi tutuldular. Sonuç olarak, her iki grubunda dikey sıçrama performanslarında hafif bir artış olsa bile bu artış istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır (2).

Adel (1989) kolej seviyesi elit bayan atletler üzerinde 20 haftalık derinlik antrenmanının dikey sıçrama performansına etkisini araştırdı. 60 bayan atleti iki deney grubu ve bir kontrol grubu olmak üzere üç gruba ayırdı. Birinci deney grubunu oluşturan 21 bayan 0,3 ve 0,5 metre yükseklikte, ikinci deney grubunu oluşturan 21 bayan ise 0,75 ve 1,1m'lik' yükseklikte derinlik sıçraması' çalışması yaparken 18 kişilik kontrol grubu derinlik sıçrama çalışması yapmadı. Çalışmalar sonucunda 1. grubu oluşturan atletlerin dikey sıçrama değerleri istatistiksel olarak anlamlı bulundu. 0,75 ve 1,1m yükseklikteki derinlik çalışmalarının lise erkekler için daha uygun olduğu belirtilmiştir (2).

Muratlı ve arkadaşları (1999) 49 erkek lise öğrencisi üzerinde yaptıkları çalışmada izotonik kas çalışmalarıyla (Eksantrik, Konsantrik ve UKD) yapılan patlayıcı kuvvet antrenmanlarından hangi antrenman yönteminin aynı zaman sürecinde daha fazla gelişim sağladığını incelemişlerdir. Sekiz haftalık çalışma programında 1. Grup; Eksantrik kas çalışma yöntemiyle, 2.grup; Konsantrik kas çalışma yöntemiyle, 3. Grup; Uzama kısalma döngülü (UKD) kas çalışma yöntemiyle çalışmışlardır. Sonuç olarak; sporda patlayıcı kuvvetin göstergesi olan dikey sıçrama yüksekliği değerlerinde, en iyi artışı UKD yöntemi ile çalışan grup göstermiştir (33).

Thomas ve arkadaşlarının (2008) 50 öğrenci üzerinde yapmış olduğu çalışmada üç değişik antrenman programı uygulanmıştır. Birinci gruptaki 12 denek güreş ve oyun topları ile plyometrik antrenmanı birlikte uyguladı. İkinci gruptaki 23 denek ise haftada 4 gün ağırlık antrenmanı yaparken bir gün ise top oyunu ve güreş çalıştı, 3. gruptaki 15 denek ise ağırlık antrenmanı plyometrik antrenman yaptı. Antrenman programı sonunda grupların dikey

sıçrama değerlerindeki gelişme istatistiksel olarak önemli ($P<0,05$) çıkarken 2. ve 3. grubun değerlerinin 1. grubun değerlerinden daha yüksek olduğu görüldü (2).

Ateş ve Ateşoğlu (2007) 16-18 yaşlarında 24 futbolcu üzerinde yaptıkları araştırmada 10 haftalık plyometrik antrenmanın futbolcuların alt ve üst ekstremitelerinde kuvvetleri üzerinde olumlu yönde etkisi olduğunu tespit etmişlerdir (34).

Markovic (2007) Sağlıklı bireylerde plyometrik antrenmanların dikey sıçrama yükseklikleri üzerine tam etkilerini araştırmış ve gelişigüzel, gelişigüzel olmayan kontrollü testlerin meta-analizleri plyometrik antrenmanın etkileri değerlendirildiğinde 4 tip dikey sıçrama testi gerçekleştirilmiştir: 1- Squat jump (durarak sıçrama) 2- Countermovement jump (aktif sıçrama) 3- Kolları çekerek karşılıklı sıçrama 4- Drop jump (Düşüş Sıçraması) plyometrik ve kontrol grupları için sıçrayış yüksekliklerindeki değişikliklere ait bilgiler elde edildi ve ayrı ayrı her tip sıçrayış için meta-analizde birleştirildi. Bu sonuçlar sağlıklı bireylerde dikey sıçrama performansının gelişiminin amacı için plyometrik antrenman uygulanmasını doğruladı (35).

Pen'in (1987) yapmış olduğu çalışmanın amacı diğer tip antrenmanlarla birlikte uygulanan derinlik sıçramaları ve dikey sıçramaların, dikey sıçrama ve gülle atma performansına etkisini araştırmaktır. Çalışmada 39 kolej öğrencisi 3 gruba ayrıldı; 1. grup 90cm yükseklikten derinlik sıçraması çalışması yaparken, 2. grup 90 cm yüksekliğe kadar dikey sıçrama çalışması ve 3. grup ise (kontrol grubu) maksimal dikey sıçrama çalışması yaptı. Denekler antrenman programı başında ve sonunda dikey sıçrama ve gülle atma testine tabi tutuldular. Sonuçlar bütün grupların dikey sıçrama kapasitelerinde önemli bir artış gösterdi. Bunun ötesinde deneklerin gülle atma performansında da bir artış gözlemlendi (2).

Kotzamanıdis (2006) "Ergenlik Öncesi Çocuklarda Plyometrik Antrenmanın Koşu Performansına ve Dikey Sıçramasına Etkileri Üzerine" yaptığı araştırmada doku gerildiğinde enerji depolandığı ve sonra kas kasılması boyunca bırakıldığı rapor edilmiştir.

Bu tür çalışma (plyometrik ya da sıçrayış) sıradan direnç antrenmanı ile karşılaştırıldığında daha yüksek kas gerilimine neden olur. Bu yüzden plyometrik (sıçrayış) çalışmaları genellikle sıçrayış ve koşu hızında güç artışı için tavsiye edilir. Sıçrama antrenmanları ile ilgili çalışmalar plyometrik antrenmanların yetişkinler ve ergenliktekilerin dikey sıçrayış performansını arttırdığını rapor ettiler. Fakat, bilgimize ergenlik öncesinde plyometrik antrenmanların squat jump üzerine etkisini konu alan bir çalışmaya ulaşılamadı (36).

Kripet (1989) yaptığı çalışmada 6 haftalık kuvvet antrenmanı ve plyometrik egzersizlerin dikey sıçrama ve güç üretimine etkisini araştırmıştır. Çalışmada Oregon State Üniversitesinde 15 erkek 2 bayan üst düzey ağırlık sınıfı öğrencilerini denek olarak kullanmıştır. Çalışmada 9 denek yalnızca squat egzersizini yaparken 8 denek ise squat egzersizi ile birlikte plyometrik egzersizleri uyguladı. Denekler 6 hafta süre ile haftada 2 gün antrenman yaptılar. Antrenman programı sonunda ağırlık ve plyometrik antrenmanı birlikte yapan grubun dikey sıçrama değerlerindeki artış anlamlı bulundu ($P<0,05$) (2).

Ioannis ve arkadaşlarının (2000) yapmış oldukları çalışmada plyometrik antrenman, ağırlık antrenmanı ve bunların birleşmesinin dikey sıçrama performansına ve bacak kuvveti üzerine etkisinin değerlendirilmesi ile ilgili 3 farklı antrenman protokolünün dikey sıçrama performansı ve bacak kuvvetinin seçilmiş parametrelerin üzerine etkilerini karşılaştırmışlar. Sonuçlar tüm antrenman deneklerinde tüm test edilmiş değişkenlerde anlamlı bir gelişme elde edildiğini gösteriyor. Fakat, birleşim antrenmanları dikey sıçrayış performansları ve bacak kuvvetlerinde diğer 2 grubun (plyometrik antrenman ve ağırlık antrenmanı) gelişiminden anlamlı bir şekilde daha büyük gelişim ortaya çıkarmıştır. Bu çalışma da geleneksel ve olimpik stil ağırlık kaldırma çalışmalarının birleşiminin kullanımı ve genel olarak dikey sıçrama yeteneği ve patlayıcı gücü geliştirmek için plyometrik antrenmanlara destek sağladığı görülmüştür. (37).

Martel ve arkadaşları (2005) “Su İçinde Yapılan Plyometrik Antrenmanların Bayan Voleybolcularda Dikey Sıçramayı Arttırmaya Yönelik” yaptıkları çalışmada 15 yaşında 19 bayan voleybolcu sezon öncesinde yapılan antrenman ve esneklik çalışmalarında haftada 2 kez 6 hafta su içinde voleybol antrenmanları da dahil performans göstermek için ayrıldılar.

Bacak kuvvetlerinin prelininer – postliminer testleri başlangıçta ve 6 hafta sonunda yapılırken, dikey sıçramaları başlangıç, 2, 4, 6 hafta sonunda ölçüldü.

Sonuç olarak; 4 hafta sonunda her iki grupta da dikey sıçramalarında benzer artışlar görüldü. Su içinde yapılan plyometrik antrenman ile voleybol antrenmanının birleşimi dikey sıçrama üzerine esneklik hareketleri yapan gruptan daha fazla gelişme ile sonuçlandı. Bu yüzden kasa bağımlı plyometrik kas ağrısında azalmaya neden olan su içinde yapılan plyometrik antrenman umut verici bir antrenman seçeneği olarak görüldü (38).

Cheng (2003) Lise basketbol oyuncularında plyometrik antrenmanın güç ve dayanıklılık performansı üzerine etkileri araştırıldı ve 16-19 yaş arası 20 erkek basketbol oyuncusu bu çalışmada yer aldı. Dikey sıçrama boyunca güç, hız ve güç üretimini ölçmek için güç platformuna dayalı birçok dikey sıçrama testi gerçekleştirildi. Wingate aneorobik

testi bisiklet ergometresi üzerinde gerçekleştirildi. Kanda laktat toplanması testten önce ve testten 5 ve 30 dakika sonra değerlendirildi. Denekler bu testi tamamladı ve rastgele kontrol ve deney olarak iki gruba ayrıldı. Tüm denekler olağan kort antrenmanı ve ağırlık antrenman programını tamamladı. Bununla birlikte, deney grubu plyometrik antrenmanın 8 haftasını tamamladı. Her iki grup da antrenman programının sonunda tekrar test edildiler.

Sonuç olarak; lise basketbol oyuncularında dikey sıçrama ve güç performansı gelişimi için, dayanıklılık performansında değil, 8 haftalık ağırlık ve plyometrik antrenmanların birleşiminin etkililiğinin desteğe yol açtığı belirtildi (39).

Tomasz ve Jerzy (2008) “Plyometrik Antrenmanın Basketbol Oyuncularının Güç-Hız Yetenekleri Üzerine Etkileri” ile ilgili yaptıkları çalışmada hazırlık döneminin başlangıcında ve antrenmandan 8 hafta sonra, iki çalışma bölümünde 3.lig takımından 14 oyuncu yer aldı. Tetkikler arasında oyuncular 25 plyometrik antrenman bölümünde yer alan 84 antrenman drilinde yer aldılar. oyuncuların biyometrik özellikleri ,yaş, vücut kütleleri, yağsız vücut kütleleri yağlı kütleleri güç-hız yetenekleri 6 saniye aralarla ayrılmış 10 dikey sıçrayış içeren güç levhası üzerinde bir test ile değerlendirilmiştir.

Sonuçlar, temel mekanik parametrelerde istatistiksel olarak anlamlı bir artış olduğunu ve plyometrik antrenmanları içeren 8 haftalık basketbol antrenmanı, oyuncuların güç-hız yeteneklerinin mekanik parametrelerinin dikkate değer şekilde gelişmesiyle sonuçlandığı görülmüştür (32).

Maffiuletti ve arkadaşlarının (2002) yapmış oldukları “Elektro Uyarım ve Plyometrik Antrenmanların Dikey Sıçrama Üzerine Etkileri” ile ilgili çalışmada plyometrik antrenman ile birleştirilmiş elektro uyarımlar voleybol oyuncularında dikey sıçrama yeteneğinin gelişimi için yararlı olduğunu kanıtlamışlardır (40).

Bizim araştırmamızda deney ve kontrol grubu sporcularının antrenman öncesi ve sonrasında dikey sıçrama değerlerinde gelişme gözlemlendi. Deney grubunun antrenman öncesi dikey sıçrama değerlerinin aritmetik ortalaması $45,50 \pm 6,771$ ve antrenman sonrasında da $51,75 \pm 6,771$ tespit edildi ve sonuçlar istatistiksel açıdan anlamlı bulundu ($p=0,00<0,05$). Kontrol grubunun ise antrenman öncesinde aritmetik ortalama değerleri $38,08 \pm 5,479$ antrenman sonrasında $39,75 \pm 5,479$ tespit edildi. Bu fark istatistiksel açıdan anlamlı kabul edilemedi. Bu sonuçlar literatür sonuçları ile benzerlik göstermekle birlikte plyometrik antrenmanların dikey sıçrama özelliğine katkısının varlığı gözlemlendi.

SONUÇ

Bu çalışmada elde edilen sonuçlar;

1- Sekiz haftalık plyometrik antrenman sonucunda deney grubunun antrenman öncesi ve sonrası dikey sıçrama değerlerinde anlamlı bir fark bulundu ($P<0,05$). Deney ve kontrol grubunun dikey sıçrama değerleri arasındaki fark da antrenman dönemi sonrasında istatistiksel olarak anlamlı çıktı ($P<0,05$).

2- Çalışmaya katılan deney grubunun antrenman öncesi ve sonrası yatay sıçrama değerlerinde anlamlı bir fark görülmüştür ($P<0,05$). Deney ve kontrol grubu yatay sıçrama değerlerini karşılaştırdığımızda antrenman sonrası değerlerde anlamlı bir farklılık görülmemektedir ($P>0,05$).

3- Çalışma sonucunda deney grubu sporcularının vücut ağırlığı değerleri antrenman öncesi ve sonrası aritmetik ortalamalar arası farkı anlamlı bulundu ($P<0,05$). Kontrol grubu ile karşılaştırıldığında her iki grup arasındaki istatistiksel açıdan önemli bir fark bulunamamıştır.

4- Çalışmaya katılan her iki grupta da (kontrol ve deney) antrenman öncesi ve sonrası grupların kendi aralarındaki boy değerlerinde anlamlı bir artış görülmesine karşın ($P<0,05$), gruplar arasındaki boy değerlerinde anlamlı fark yoktur ($p>0,05$). Deney ve kontrol grubu değerlerini karşılaştırdığımızda iki grup arasında antrenmandan önce önemli bir fark olmamasına rağmen antrenman sonrasında istatistiksel açıdan önemli bir fark bulundu. Bunun nedeni kontrol ve deney gruplarının erinlik sınırının hemen üstünde (n_1 : 13.33 ± 0.65 , n_2 : 13.75 ± 0.44) ancak kontrol grubunun ergenliğe daha yakın olmasından kaynaklanabilir ($P<0,05$).

ÖZET

Bu çalışmanın amacı; 8 haftalık plyometrik antrenmanın 12-14 yaş grubu basketbolcuların dikey sıçrama performansları üzerindeki etkisinin araştırılmasıdır. Çalışmaya Fatih Sultan Mehmet İlköğretim Okulunda 4 yıldır basketbol oynayan 12-14 yaş grubu n=12 gönüllü basketbolcu ile Şehit Öğretmen Aydın Yılmaz İlköğretim Okulunda ve Merkez Büyükdoğanca İlköğretim Okulunda 3 yıldır basketbol oynayan n=24 gönüllü basketbolcu katılmıştır. Bu çalışma toplam 36 sporcu ile sınırlandırılmıştır. Bu sporculardan Fatih Sultan Mehmet İlköğretim Okulunda basketbol oynayan n=12 basketbolcu deney grubu ve Şehit Öğretmen Aydın Yılmaz İlköğretim Okulu ile Merkez Büyükdoğanca İlköğretim Okulundaki n=24 sporcu kontrol grubu olarak iki gruba ayrıldılar.

Deney ve kontrol grubuna antrenman programları uygulanmadan önce ön ölçümleri yapıldı ve sonuçlar kaydedildi. Deney grubuna 8 hafta süre ile haftada 2 gün plyometrik antrenman programı uygulandı. Kontrol grubu ise haftada 2 gün sadece teknik-taktik antrenmanlar uygulandı. Sekiz haftalık antrenman periyodu sonucunda her iki grubun da antrenman sonrası ölçümleri yapıldı ve verilerin istatistiksel analizi t-testi ile yapıldı.

Sekiz haftalık antrenman programı sonucunda deney grubunun dikey sıçrama değerlerinde anlamlı bir artış görüldü ($P<0.05$). Deney grubunun antrenman sonrası dikey sıçrama değerlerinde kontrol grubuna göre anlamlı bir artış görüldü ($P<0.05$). Deney grubu sporcularının yatay sıçrama değerlerinde anlamlı bir artış görüldü.

Bununla birlikte çalışmaya katılan her iki grubun boy değerlerinde anlamlı bir artış görüldü. Ayrıca deney grubu denekleri ile kontrol grubu denekleri arasında boy değerleri bakımından anlamlı bir fark da bulunmadı.

Anahtar Kelimeler: Dikey Sıçrama, Plyometrik, Fiziksel Özellikler, Basketbol

THE EFFECT OF PLYOMETRIC TRAININGS THAT ARE APPLIED TO THE 12-14 YEARS OLD BASKETBALL PLAYERS ON THE VERTICAL JUMP

ABSTRACT

The purpose of this study is to search the effects of 8 weeks plyometric training program on vertical jump performance of basketball players aged 12-14 years. 12 volunteer basketball players aged 12-14 years who have played for 4 years in Fatih Sultan Mehmet Primary School and 24 volunteer basketball players who have played for 3 years in Şehit Öğretmen Aydın Yılmaz Primary School and Merkez Büyükdoğanca Primary School participated in the study. This study is limited for 36 players. 12 basketball players who have played in Fatih Sultan Mehmet Primary School are categorized as experiment group and 24 basketball players who have played in Şehit Öğretmen Aydın Yılmaz Primary School and Merkez Büyükdoğanca Primary School are categorized as control group from these players.

Before applying the training program to the experiment and control groups, fore measurements are done and the results are registered.

Plyometric training program is applied to the experiment group twice a week for eight weeks. Only technical-tactics training is applied to the control group twice a week. At the end of the eight-weeks-training period, measurements after training of both groups are done and statistical analysis of data is done by using t-tests.

At the end of the eight-weeks-training program, a significant increase in vertical jump score of experiment group is observed ($P<0.05$). A significant increase in vertical jump

score of experiment group, compared with control group is observed ($P < 0.05$). A significant increase in horizontal jump scores of subjects of experiment group is observed.

Moreover, a significant increase in height scores of two groups who participated in the study is observed. In addition, a significant difference between the subjects of experiment group and control group is not found.

Key Words: vertical jump, plyometric, motoric characteristics, basketball

KAYNAKLAR

1. Yamaner F. Beden Eğitimi ve Spor’ da Temel İlkeler. Bursa: Ekin Kitabevi, 2001: 193-196
2. Cicioğlu İ. Plyometrik Antrenmanın 14-15 Yaş Grubu Basketbolcuların Dikey Sıçraması İle, Bazı Fiziksel ve Fizyolojik Parametreleri Üzerine Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı, Ankara, 1995.
3. Erbaş M. Türkiye Basketbol 2. Erkekler Ligindeki Oyuncuların Bazı Kişisel Değişkenlerinin Durumluk Kaygı Üzerine Etkileri Ve Durumluk Kaygının Takım İçi İlişkilerine Etkisinin Araştırılması (Yüksek Lisans Tezi). Edirne: Trakya Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Beden Eğitimi Ve Spor Anabilim Dalı; 2000.
4. Orhan S, Pulur A, Erol E. A. İp ve Ağırlıklı İp Çalışmalarının Basketbolcularda Bazı Fiziksel ve Fizyolojik Parametrelere Etkisi. Fırat Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi 2008; 22 (4): 205-210.
5. Şen A. 12-14 Yaş Grubu Basketbolcularda Uygulanan Patlayıcı Kuvvet Çalışmalarının Sıçrama Özelliği Üzerindeki Etkileri (Yüksek Lisans Tezi). Sakarya: Sakarya Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı; 2003.
6. Ana Britanica; Basketbol Maddesi 1993; 4: 348-349.
7. Aladanlı B. Çördük Ü. Futbol Tarihi ve Sporda İlkeler. 1. İstanbul: Yeşil Elma Yayıncılık, 2009:197.
8. Sungur E. İzmir Spor Tarihi. İzmir: Anadolu Matbaası, 2002: 162.

9. Işık T. Elit ve Elit Olmayan genç Basketbol Oyuncularında Fizyolojik Profillerin Karşılaştırılması (Yüksek Lisans Tezi). Edirne: Trakya Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı; 2001.
10. Sevim Y. Antrenman Bilgisi. Ankara; Nobel Yayın Dağıtım, 2002: 38-147.
11. Toksöz İ. Antrenmanla Lipoproteinler (Kolesterol ve Trigliserid)'in İlişkisinin Muhtelif Tıp Sporlarda İncelenmesi (Doktora Tezi). İstanbul: Marmara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı; İstanbul; 1992.
12. Aydos L, Pepe H, Karakuş H. Bazı Takım ve Ferdi Sporlarda Rölatif Kuvvet Değerlerinin Araştırılması. Gazi Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi, 5(2): 305-315, 2004.
13. Doğuşçu M. Bayan Voleybolcularda Kombine Kuvvet Antrenmanı ile Plyometrik Antrenman Programlarının Dikey Sıçrama Kuvvetine Etkisi. Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı, Ankara, 1999.
14. Bangsbo J. (Gündüz H.) Futbolda Fizik Kondisyon Antrenmanı. İstanbul: T.F.F. Eğitim Yayınları; 1996: 49-243.
15. Bompa T. (Keskin İ, Tuner BA). Antrenman Kuramı ve Yöntemi. Ankara: Bağırhan Yayınevi; 1998: 112-405.
16. Filiz K. Gazi Üniversitesi Güreş Takımı ile Kara Harp Okulunda Güreşen Azeri Öğrencilerin Bazı Test Ölçüm Sonuçlarının Karşılaştırılması. Kastamonu Eğitim Dergisi 2003; 11(2): 503-512.
17. Ergen E, Demirel H, Güner R, Turnagöl H, Başoğlu S, Zergeroğlu MA, Ülkar B. Egzersiz Fizyolojisi Ders Kitabı. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım, 2002: 3-19.
18. Demir M, Filiz K. Spor Egzersizlerinin İnsan Organizması Üzerindeki Etkileri. Gazi Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi 2004; 5(2):109-114.
19. Gündüz N. Antrenman Bilgisi. 1. İzmir: Saray Medikal Yayıncılık, 1995: 216-231.
20. Tümlü Z. Eskrim Bilgisi II Teknik ve Genel Bilgiler Sporda Beslenme. Eskişehir: T.C. Anadolu Üniversitesi Yayınları, 2003: 127.
21. Polat M. Genel Antrenman Bilgisi. Türkçe Basketbol Eğitim 2005. www.basketbolegitim.net
22. Baltacı G. Sporcularda Subakromiyal Sıkışma Sendromuna Yaklaşım. Acta Orthopaedica et Traumatologica Turcica 2003; 37 (Suppl 1): 128-138.
23. William P. E. Çok Parçalı Antrenman: Kısa Derleme. Journal of Sports Science & Medicine 2002;1(2):42-46.
24. Dündar U. Antrenman Teorisi. 4. Ankara: Bağırhan Yayınevi, 1998: 142-157.

25. Michael G, Miller JJ, Herniman MD, Ricard CC, Cheatham and Timothy J. The Effects of a 6-Week Plyometric Training Program on Agility, Journal of Sports Science and Medicine 2006; 5: 459-465.
26. Reymont CM, Bonis ME, Lundquist JC, Tice BS. Effects of a Four Week Plyometric training Program on Measurements of Power in Male Collegiate Hockey Players. J. Undergrad. Kin. Res. 2006; 1(2): 44-62.
27. Baktaal G. D. 16-22 Yaş Bayan Voleybolcularda Plyometrik Çalışmaların Dikey Sıçrama Üzerinde Etkilerinin Belirlenmesi (Yüksek Lisans Tezi). Adana: Çukurova Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı; Adana, 2008.
28. Deniz E. Diz Osteoartritinde Denge-Koordinasyon Egzersizlerinin, İntraartiküler Hyaluronik Asit Uygulamasının ve Fizik Tedavinin Ağrı, Fonksiyonel Kapasite, Proprioseptif Bozukluk ve Yaşam Kalitesi Üzerine Kısa Dönemdeki Etkinliklerinin Karşılaştırılması (Uzmanlık Tezi). İstanbul: Şişli Etfal Eğitim ve Araştırma Hastanesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Kliniği; 2005.
29. Can F. Çocuklarda Rehabilitasyon ve Spora Dönüş., Acta Orthopaedica Et Traumatologica Turcica 2004;38 (Suppl 1):151-162.
30. Zorba E. Fiziksel Uygunluk. 2. Muğla: Gazi Kitabevi, 2001: 148.
31. Ateş M, Demir M, Ateşoğlu U. Plyometrik Antrenmanın 16-18 Yaş Grubu Erkek Futbolcuların Bazı Fiziksel ve Fizyolojik Parametreleri Üzerine Etkisi. Nigde Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi 2007; 1 (1).
32. Tomasz B, Jerzy U. The Effect Of Plyometric Training On Strength-Speed Abilities Of Basketball Players. Research Yearbook 2008; 14(1):14-19.
33. Hindistan Eİ, Muratlı S, Özer KM, Erman KA. Eksantrik, Konsantrik ve Uzama Kısalma Döngülü Kas Çalışmaları İle Yapılan Kuvvet Antrenmanlarının Dikey Sıçrama Performansına Etkisi. Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi 1999; 3 (2).
34. Ateş M, Ateşoğlu U. Plyometrik Antrenmanın 16-18 Yaş Grubu Erkek Futbolcuların Üst ve Alt Ekstremiteler Kuvvet Parametreleri Üzerine Etkisi. Spormetre Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi 2007; V (1): 21-28.
35. Markovic G. Does Plyometric Training Improve Vertical Jump Height A Meta-Analytical Review. British Journal of Sports Medicine 2007;41:349-355.
36. Kotzamanıdis C. Effect Of Plyometric Training On Running Performance And Vertical Jumping In Prepubertal Boys. Journal of Strength and Conditioning Research, 2006; 20(2): 441-445.

37. Ioannis G, Fatouros AZ, Jamurtas D, Leontsini KTN, Aggelousis N, Kostopoulos, Buckenmeyer P. Evaluation of Plyometric Exercise Training, Weight Training, and Their Combination on Vertical Jumping Performance and Leg Strength. *The Journal of Strength and Conditioning Research* 2000; Vol 14 Issue 4: 470-476.
38. Martel GF, Harmer ML, Logan JM, Parker CB. Aquatic Plyometric Training Increases Vertical Jump in Female Volleyball Players. *Medicine & Science in Sports & Exercise* 2005; 37(10):1814-1819.
39. Cheng CF. Influences Of Plyometric Training On Power And Power-Endurance In High School Basketball Players. *Medicine & Science in Sports & Exercise* 2003; 35(5): 371.
40. Maffiuletti NA, Dugnani S, Folz M, Di Pierno E, Mauro F. Effect of Combined Electrostimulation and Pliometric Training on Vertical Jump Height. *Medicine & Science in Sports & Exercise* 2002; 34(10): 1638-1644.

ŞEKİL, RESİM, VE TABLOLAR LİSTESİ

ŞEKİL

1. Kuvvetin Türleri
2. Sıçrama Egzersizlerinin Yoğunluk Oranları

RESİM

1. Kolları Kullanmadan Çift Ayak Sıçrama
2. Kolları Kollanarak Çift Ayak Sıçrama
3. Tek Ayak Sıçrama (Sağ Ve Sol)
4. Çift Ayak İleriye Doğru Sıçrama
5. Çift Ayak Dizleri Karına Çekerek Sıçrama
6. İp Üzerinde Çift Ayak Sağa Sola Sıçrama
7. Huni Üzerinden Çift Ayak Sıçrama
8. Kolları Değiştirerek Potaya Sıçrama
9. Tek Ayak Kasadan Sıçrama
10. Kasadan Yere Sıçrama
11. Yerden Kasaya Çift Ayak Sıçrama

12. Kasadan Yere Yerden Kasaya Sıçrama
13. Kasadan Yere Yerden Potaya Sıçrama
14. 180⁰ Dönüş ile Sıçrama
15. 360⁰ Dönüş ile Sıçrama
16. Kasadan Seri Sıçrama
17. Değişik Yükseklikteki Kasalardan Seri Sıçramalar
18. Sağlık Topu ile Mekik
19. Sağlık Topu ile Kasadan Yere, Yerden Potaya Sıçrama
20. Alçak Post Drili
21. Sağlık Topu ile Tek Ayak Kasaya Çıkma
22. Yakala ve Sıçra

TABLO

1. Denge ve Sabitlik Testi
2. Sıçrama Antrenmanı İçin Sezona Göre Sıçrama Sayıları
3. Sezon Öncesi veya Sonrası Plyometrik Antrenman Sıklığı (örnek Programlar)
4. Deney Grubuna Uygulanan 8 haftalık Antrenman Programı
5. Grupların Yaş Ortalamaları
6. Grupların Kendi Aralarındaki Antrenman Öncesi ve Sonrası Boy Değerleri
7. Antrenman Öncesi ve Sonrası Gruplar Arasındaki Boy Değerleri
8. Grupların Kendi Aralarındaki Antrenman Öncesi ve Sonrası Vücut Ağırlığı Değerleri
9. Antrenman Öncesi ve Sonrası Gruplar Arasındaki Vücut Ağırlığı Değerleri
10. Grupların Kendi Aralarındaki Antrenman Öncesi ve Sonrası Dikey Sıçrama Değerleri
11. Antrenman Öncesi ve Sonrası Gruplar Arasındaki Dikey Sıçrama Değerleri
12. Grupların Kendi Aralarındaki Antrenman Öncesi ve Sonrası Yatay Sıçrama Değerleri
13. Antrenman Öncesi ve Sonrası Gruplar Arasındaki Yatay Sıçrama Değerleri

ÖZGEÇMİŞ

1980 yılında Edirne’ de doğdum. İlk öğrenimimi Uzunköprü Kadripaşa İlkokulunda, orta öğrenimimi Uzunköprü Gazi Turhan Bey Ortaokulunda ve lise öğrenimimi Kepirtepe Anadolu Öğretmen Lisesinde tamamladıktan sonra 1999 yılında Trakya Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Yüksek Okuluna girdim. 2003 yılında mezun oldum. Öğrenim hayatım süresince aktif olarak okul takımlarında ve kulüp takımlarında Basketbol oynadım. Mezun olduktan sonra askere gittim ve askerlik dönüşü 2005-2006 Eğitim Öğretim yılının ikinci döneminde Meriç Şehit Öğretmen Aydın Yılmaz İlköğretim Okulunda göreve başladım. 2006-2007 Eğitim Öğretim yılının güz döneminde Trakya Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı’nda yüksek lisans eğitimine başladım. Şu an halen Meriç Şehit Öğretmen Aydın Yılmaz ilköğretim Okulunda görev yapmaktayım.

EKLER

- I. Ham veriler (Basketbol)
- II. İstatistiksel veriler
- III. Bilgilendirilmiş gönüllü olur formu
- IV. Etik kurul onay formu

Ham Veriler

EK:I

BASKETBOL

Tanımlayıcı Özellikler

Deney Grubunun Antrenman Öncesi ve Sonrası Verileri

YAŞ (yıl)			BOY (cm)		Vücut Ağırlığı (kg)		Dikey Sıçrama		Yatay Sıçrama	
	A.Ö.	A.S.	A.Ö.	A.S	A.Ö.	A.S.	A.Ö.	A.S.	A.Ö.	A.S.
1	13	13	170	171	60.6	61	55	60	211	218
2	13	13	175	177	54	55	51	55	209	223
3	13	13	145	145	38.3	40	42	46	175	185
4	14	14	159	159	41.8	44	46	50	160	172
5	13	13	149	150	42.2	43	43	51	159	180
6	14	14	173	174	53.8	55	43	52	150	170
7	13	13	182	183	55	62	38	43	190	230
8	14	14	148	149	60	62	30	38	125	150
9	14	14	175	175	70	73	57	61	216	228
10	13	13	166	170	74	73	45	53	185	194
11	14	14	173	176	48.5	50	51	56	200	230
12	12	12	169	171	62	62	45	56	175	188

Kontrol Grubunun Antrenman Öncesi ve Sonrası Verileri

YAŞ (yıl)			BOY (cm)		Vücut Ağırlığı (kg)		Dikey Sıçrama		Yatay Sıçrama	
	A.Ö.	A.S.	A.Ö.	A.S.	A.Ö.	A.S.	A.Ö.	A.S.	A.Ö.	A.S.
1	14	14	165	166	54	53	43	43	215	216
2	14	14	163	167	49	50	43	46	215	219
3	14	14	155	157	46	42	36	35	165	173
4	14	14	152	155	44	45	30	33	160	163.5
5	13	13	149	149	35	35	36	40	205	203
6	14	14	161	161	52	52	33	35	191	185
7	13	13	156	157	44	42	45	46	191	202
8	14	14	157	160	50	50	47	46	210	205
9	13	13	152	153	44	42	41	44	173	180
10	13	13	155	157	43	41	33	34	157	147
11	14	14	161	161	50	50	36	37	190	200
12	14	14	163	164	55	56	34	34	133	135

Kontrol Grubunun Antrenman Öncesi ve Sonrası Verileri

YAŞ (yıl)			BOY (cm)		Vücut Ağırlığı (kg)		Dikey Sıçrama		Yatay Sıçrama	
	A.Ö.	A.S.	A.Ö.	A.S.	A.Ö.	A.S.	A.Ö.	A.S.	A.Ö.	A.S.
13	14	14	163	166	47	49	45	46	191	193
14	14	14	172	173	71	72	37	39	167	169
15	14	14	174	174	71	73	39	43	150	140
16	14	14	177	177	92	90	34	35	136	140
17	14	14	176	176	55	56	41	40	180	185
18	14	14	170	172	56	57	50	54	213	220
19	14	14	166	167	58	55	32	32	133	133
20	14	14	166	168	46	50	43	42	160	164
21	13	13	165	166	52	52	35	37	150	154
22	13	13	163	165	52	54	29	37	145	147
23	14	14	169	171	59	56	36	41	156	165
24	14	14	160	161	51	51	36	35	185	181

EK:II

(Grup İstatistikleri) Group Statistics

Grup		N	Mean	Std. Deviation	Std.Error Mean
yas	deney	12	13,33	,651	,188
	kontrol	24	13,75	,442	,090
Boy_o	deney	12	165,33	12,205	3,523
	kontrol	24	162,92	7,649	1,561
Boy_s	deney	12	166,67	12,616	3,642
	kontrol	24	164,29	7,248	1,516
Kilo_o	deney	12	55,02	11,091	3,202
	kontrol	24	53,17	11,590	2,366
Kilo_s	deney	12	56,67	10,924	3,153
	kontrol	24	53,04	11,667	2,382
Dıksıc_o	deney	12	45,50	7,416	2,141
	kontrol	24	38,08	5,555	1,134
Dıksıc_s	deney	12	51,75	6,771	1,955
	kontrol	24	39,75	5,479	1,118
Yataysıc_o	deney	12	179,58	27,695	7,995
	kontrol	24	173,79	26,665	5,443
Yataysıc_o	deney	12	197,33	27,536	7,949
	kontrol	24	175,81	27,557	5,626

Independent Samples Test

		t-test for Equality of Means		
		Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference
Yas	Equal variances assumed	,030	-,417	,184
	Equal variances not Assumed	,063	-,417	,209
boy_o	Equal variances assumed	,471	2,417	3,312
	Equal variances not Assumed	,540	2,417	3,854
boy_s	Equal variances assumed	,481	2,375	3,332
	Equal variances not Assumed	,556	2,375	3,945
kilo_o	Equal variances assumed	,650	1,850	4,041
	Equal variances not Assumed	,646	1,850	3,981
kilo_s	Equal variances assumed	,376	3,625	4,042
	Equal variances not Assumed	,368	3,625	3,952
diksic_o	Equal variances assumed	,002	7,417	2,199
	Equal variances not Assumed	,007	7,417	2,423
diksic_s	Equal variances assumed	,000	12,000	2,096
	Equal variances not Assumed	,000	12,000	2,252
yatsic_o	Equal variances assumed	,548	5,792	9,547
	Equal variances not Assumed	,556	5,792	9,672
yatsic_s	Equal variances assumed	,034	21,521	9,740
	Equal variances not Assumed	,038	21,521	9,738

(Deney Grubu Eşleştirilmiş t- testi) Paired Samples Test

Grup			t	df	Sig. (2-tailed)
Deney	Pair 1	boy_o-boy_s	-3,752	11	0,03
	Pair 2	kilo_o-kilo_s	-2,873	11	0,15
	Pair 3	dıksıc_o-dıksıc_s	-8,958	11	,000
	Pair4	yatsıc_o-yatsıc_s	-6,239	11	,000

(Kontrol Grubu Eşleştirilmiş t- testi) Paired Samples Test

Grup			t	df	Sig. (2-tailed)
Kontrol	Pair 1	boy_o-boy_s	-5,935	23	,000
	Pair 2	kilo_o-kilo_s	,319	23	,752
	Pair 3	dıksıc_o-dıksıc_s	-3,585	23	,002
	Pair4	yatsıc_o-yatsıc_s	-1,716	23	,100

EK:III

BİLGİLENDİRİLMİŞ OLUR FORMU

Bu katıldığınız çalışma bilimsel bir araştırma olup, araştırmanın adı 12-14 Yaş Basketbolculara Uygulanan Plyometrik Antrenmanların Dikey Sıçrama Kuvvetine Etkisi 'dir.

Bu araştırmanın amacı, öncelikle 12-14 yaş çocuklarda yapılan plyometrik antrenmanların çocukların sıçrama kuvvetine neler kattığını belirlemek. Daha sonrasında ise bu yapılan çalışmaların çocukların fizyolojik gelişmelerine uygun olarak yürütülüp yapılan ölçümlerle plyometrik antrenmanların çocukların sıçrama kuvvetlerini ne derece geliştirdiğini gözlemleyip sonuçlarının olumlu olması durumunda ise antrenman programları içerisinde planlı bir şekilde yer almasının sağlanması amaçlanmaktadır.

Bu çalışmada yer almanız öngörülen süre 2 saat olup, çalışmada yer alacak gönüllülerin sayısı 36 'dır.

Bu araştırma ile ilgili olarak uygulamalarda rahat hareket edebileceğiniz kıyafetler giymek ve uygulamalar esnasında doğabilecek aksaklıklardan korunmak sizin sorumluluklarınızdır.

Bu çalışmada sizin için hiç bir tehlikesi ve rahatsızlık veren sonuçları olmayan bazı uygulamalar yapılacaktır. Bu uygulamalar sonucunda ortaya çıkacak veriler kişisel olarak size bir yarar sağlamakla birlikte toplu olarak ele alınarak, 12-14 yaş çocuklarda dikey sıçrama kuvvetine ait bazı verilerin elde edilmesine yardımcı olabilecektir. Araştırmaya bağlı herhangi bir zarar söz konusu olduğunda bu durumun tedavisi sorumlu araştırmacı tarafından yapılacak, ortaya çıkan masraflar araştırmacı Güngör ULUÇAY tarafından karşılanacaktır. Araştırma sırasında sizi ilgilendirebilecek herhangi bir gelişme olduğunda ,bu durum size veya yasal temsilcinize derhal bildirilecektir. Araştırma hakkında ek bilgiler almak için ya da çalışma ile ilgili herhangi bir sorun, istenmeyen etki ya da diğer rahatsızlıklarınız için 0284 236 04 36 no.lu telefondan Yrd.Doç.Dr. İlhan TOKSÖZ'e ulaşabilirsiniz.

Bu çalışmada yer almanız nedeniyle size hiçbir ödeme yapılmayacaktır.

Bu çalışmada yer almak tamamen sizin isteğinize bağlıdır. Araştırmada yer almayı reddedebilirsiniz ya da herhangi bir aşamada araştırmadan ayrılabilirsiniz; bu durum herhangi bir cezaya ya da sizin yararlarınıza engel duruma yol açmayacaktır. Araştırmacı bilginiz dahilinde veya isteğiniz dışında, uygulanan tedavi şemasının gereklerini yerine getirmemeniz, çalışma programını aksatmanız veya tedavinin etkinliğini artırmak vb. nedenlerle sizi araştırmadan çıkarabilir. Araştırmanın sonuçları bilimsel amaçla kullanılacaktır; çalışmadan çekilmeniz ya da araştırmacı tarafından çıkarılmanız durumunda, sizle ilgili tıbbi veriler de gerekirse bilimsel amaçla kullanılabilir.

Size ait tüm tıbbi ve kimlik bilgileriniz gizli tutulacaktır ve araştırma yayınlansa bile kimlik bilgileriniz verilmeyecektir, ancak araştırmanın izleyicileri, yoklama yapanlar, etik kurullar ve resmi makamlar gerektiğinde tıbbi bilgilerinize ulaşabilir. Siz de istediğinizde kendinize ait tıbbi bilgilere ulaşabilirsiniz

Çalışmaya Katılma Onayı:

Yukarıda yer alan ve araştırmaya başlanmadan önce gönüllüye verilmesi gereken bilgileri okudum ve sözlü olarak dinledim. Aklıma gelen tüm soruları araştırmacıya sordum, yazılı ve sözlü olarak bana yapılan tüm açıklamaları ayrıntılarıyla anlamış bulunmaktayım. Çalışmaya katılmayı isteyip

istemediğime karar vermem için bana yeterli zaman tanındı. Bu koşullar altında, bana ait tıbbi bilgilerin gözden geçirilmesi, transfer edilmesi ve işlenmesi konusunda araştırma yürütücüsüne yetki veriyor ve söz konusu araştırmaya ilişkin bana yapılan katılım davetini hiçbir zorlama ve baskı olmaksızın büyük bir gönüllölük içerisinde kabul ediyorum.

Bu formun imzalı bir kopyası bana verilecektir.

Gönüllölünün,

Adı-Soyadı:

Adresi:

Tel.-Faks:

Tarih ve İmza:

Velayet veya vesayet altında bulunanlar için veli veya vasinin,

Adı-Soyadı:

Adresi:

Tel.-Faks:

Tarih ve İmza:

Açıklamaları yapan araştırmacının,

Adı-Soyadı: Güngör ULUÇAY

Görevi: Yüksek Lisans öğrencisi

Adresi: Kırkpınar Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu

Tel.-Faks: 0 284 236 04 36

Tarih ve İmza: